

Bányászati és Kohászati Lapok



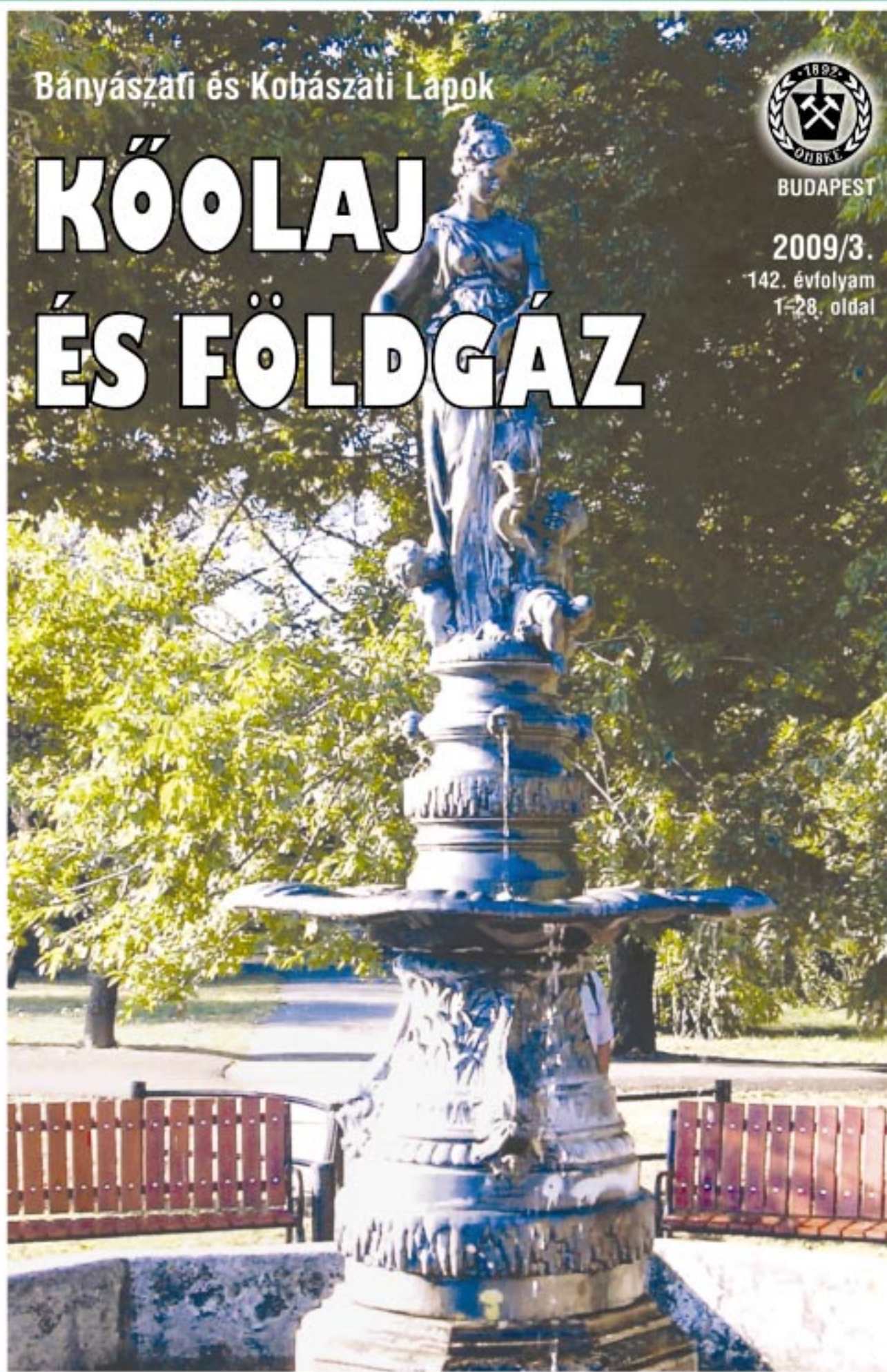
BUDAPEST

2009/3.

142. évfolyam

1-28. oldal

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ



BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

Alapította: PÉCH ANTAL 1868-ban



**Hungarian Journal of
Mining and Metallurgy
OIL AND GAS**

**Ungarische Zeitschrift für
Berg- und Hüttenwesen
ERDÖL UND ERDGAS**

Címlap:

Hébe-kút
(Nagyszalonta)

Hátsó borító:

Geofizikai szelvényező kocsi
és szeparátor
(GEOINFORM Kft.)

Kiadó:

Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
1027 Budapest, Fő u. 68.

Felelős kiadó:

Dr. Tolnay Lajos,
az OMBKE elnöke

Felelős szerkesztő:

Dallos Ferencné

A lap a

MONTAN-PRESS

Rendezvényszervező, Tanácsadó
és Kiadó Kft.
gondozásában jelenik meg.

1027 Budapest, Csalogány u. 3/B
Postacím: 1255 Budapest 15, Pf. 18
Telefon/fax: (1) 225-1382
E-mail: montanpress@t-online.hu

Belső tájékoztatásra készül!

HU ISSN 0572-6034

A kiadvány a MOL Nyrt. támogatásával jelenik meg.

Kőolaj és Földgáz 2009/3. szám

TARTALOM

Id. ŐSZ ÁRPÁD:

Az Északi-sarkvidék kőolaj- és földgázkészlete 1

CZÉKMÁN ZOLTÁN – TÖRÖK ATTILA:

Új eljárás szénhidrogéneket szállító csővezetékek tisztítására 11

Hazai hírek 10, 14

Egyesületi hírek BIII

Történeti hírek 27

Köszöntés 28

Szerkesztőbizottság:

dr. CSÁKÓ DÉNES, dr. FECSER PÉTER, id. ŐSZ ÁRPÁD

Az Északi-sarkvidék kőolaj- és földgázkészlete

ETO: 620.9



ID. ŐSZ ÁRPÁD

okl. olajmérnök,
okl. menedzser szakmérnök,
MOL Nyrt. szakértő,
OMBKE- és SPE-tag.

Id. Ősz, Árpád: The oil- and gas resources (to be found) at the North Pole

In the past it was only Amundsen and barely anybody else who showed interest in exploring the North Pole. It remained an undivided territory by its neighbouring countries. But now it seems that the North Pole is going to be the world's next wild west. There are no international agreements dealing with its status, the borders are unmarked. According to studies the 24% of the world's remaining oil- and gas resources can (could) be found at the North Pole: the 13% of oil, 30% of gas, and 20% of liquid gas (gas condensate). The 84% of the unexplored oil- and gas resources can be found in the sea, however some parts of these resources are near enough to the land and for this reason they could belong to national authorities.

Az Északi-sark Amundsenen kívül nem sok embert érdekelt a múltban, a környező országok például elfelejtették felosztani. Minden jel szerint az Északi-sarkvidék lesz a világ legújabb vadnyugata. Státuszáról nem rendelkeznek nemzetközi egyezmények, a határok kirajzolatlanok [1], pedig az Északi-sarkvidék a világ még fel nem tárt, de technikailag kinyerhető kőolaj- és földgázkészleteinek mintegy negyedét (24%-át) rejt(het)i: a kőolaj 13%-át, a földgáz 30%-át és a cseppfolyós földgáz (kondenzátum) 20%-át. A fel nem tárt kőolaj- és földgázkészletek 84%-a a tengerben található, azonban ennek egy része elég közel van a szárazföldi területekhez, és így azok nemzeti fennhatóság alá tartozhatnak. [2][3]

Bevezetés

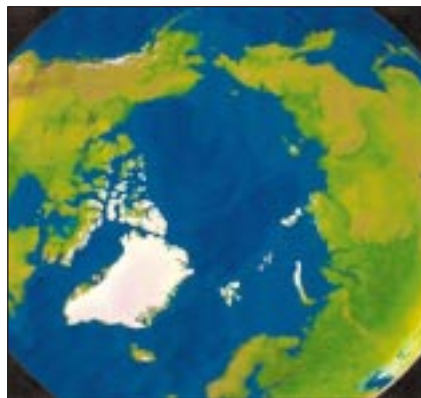
Az szakirodalomban, az írott és az elektronikus sajtóban, valamint az internetes naplókban 2008 áprilisától kezdődően ugrásszerűen megnövekedtek az Északi-sarkvidék kőolaj- és földgázkészletével foglalkozó híradások, cikkek és elemzések. Ugyanis, 2008 áprilisában tartották Oslóban az (Arctic Oil and Gas 2008 Conference, Északi-sarkvidéki Olaj és Gáz 2008 konferenciát), s az ott elhangzottak – elsősorban az USGS (United States Geological Survey = Egyesült Államok Geológiai Szolgálat) jelentése – nyomán fordult az érdeklődés ismét e téma felé. Pedig már az USGS 2000-ben a „World Energy Assessment”-ben („Világ Energia Becslés”-ben) nyilvánosságra hozta az adatait. Azonban 2000 óta az USGS felülvizsgálta az adatait, és a 2008-as adatok

már az újra- és felértékelt mennyiségeket tartalmazzák. Ez megközelítően 90 milliárd hordó (13 milliárd tonna) kőolaj, 1669 milliárd köbláb (47 milliárd köbméter) földgáz, 44 milliárd hordó (6 milliárd tonna) cseppfolyós földgáz (kondenzátum), azaz mindösszesen 412 milliárd hordó (56 milliárd tonna) kőolaj-egyenérték a még fel nem tárt szénhidrogénvagyon. [4–12]

Az Északi-sarkvidék (13–15)

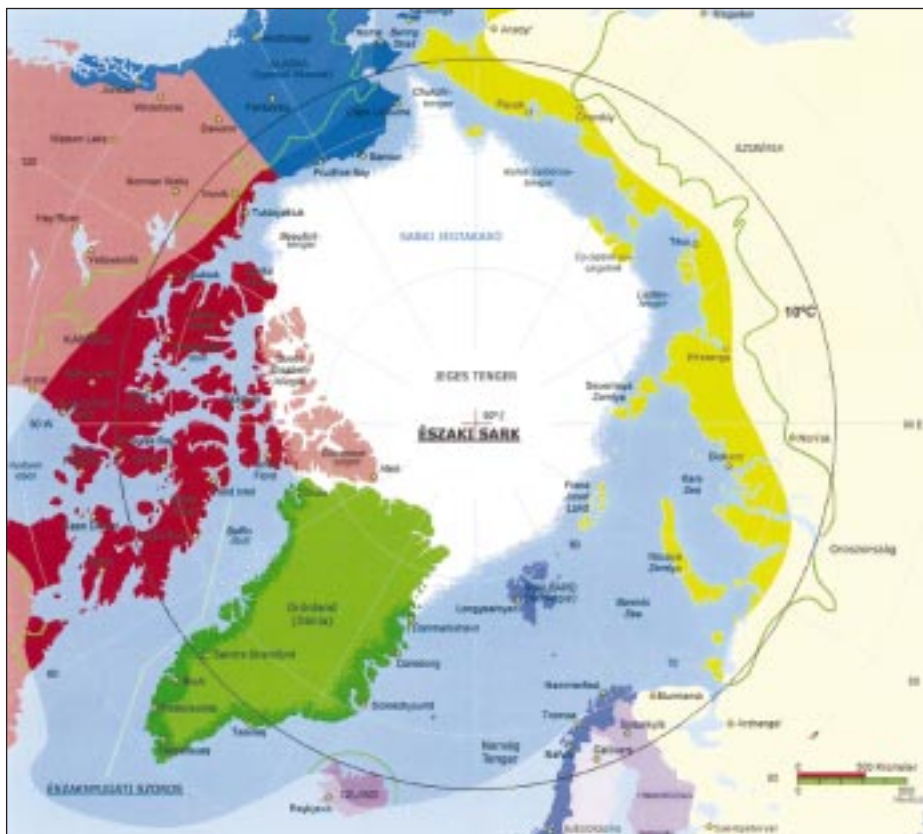
Északi-sarkvidéknek (Arktisznak) nevezzük az Északi-sark körüli területeket. Legnagyobb része az állandó jégtakaróval borított Jeges-tenger(?) területére esik, a benne lévő szigetekkel együtt, de magába foglalja Európa, Ázsia és Amerika legészakibb vidékeit is (1. kép). Az Arktisznak pontos határa nincs, határának kijelölése nem is olyan könnyű feladat. A legkézenfek-

1. kép: Az Északi-sarkvidék képe mesterséges holdról



vőbbnek talán az Északi-sarkkör (északi szélesség 66° 33') tűnik, de ez a „mesterséges” határ nem veszi figyelembe az éghajlat-módosító tényezőket (2. kép). Más definíciók szerint a +10 °C alatti júliusi középhőmérséklettel rendelkező területet nevezik így, vagy a hóhatártól (az a vonal, amitől északra már nincsenek fák) északra eső területeket értik alatta. A legegyszerűbb, ha a növényzetre bízunk magunkat. A túlelű fenyvesek és a tundra közti választóvonal viszonylag egyértelműen kijelöli a terület határát. Ez egyben a boreális (tajga) és a sarkkörüli (tundra) öv határa is. Klimatológiai értelemben azonban a tundra nem a sarkvidék része, hiszen azt csak a „sarkvidéki öv” zónája jelentheti. Az állandó fagyos sarkvidéki öv területén magasabb

2. kép: Az Északi-sarkvidék térképe



rendű növényeket nem találunk, és nincs olyan hónap az évben, amelynek középhőmérséklete $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölé menne. Ez lenne tehát az „igazi” sarkvidék. Örök hó és jég. Mások mégis más határral számolnak. Ha az állat- és növényteni szempontokat is figyelembe vesszük, akkor az arktikus zóna határát a $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os júliusi izoterma elég egyértelműen megadja. (Lásd a 3. képen látható piros vonalat.) Így tehát a Jeges-tengeren (és melléktengerein) kívül az Északi-sarkvidékhez soroljuk Kanada, az Egyesült Államok (Alaszka) és Oroszország északi területeit, illetve a Dániához tartozó Grönland szigetét, de két észak-európai ország, Izland és Norvégia legészakibb területei is ide sorolhatók.

Az Északi-sarkvidéket az „Éjféli-nap földjének” is hívják, mivel a nyári napfordulóhoz közeledve egyre később nyugszik le a Nap, majd az északi szélességtől függően napokig vagy akár hónapokig egyáltalán le sem nyugszik. Az európai területen a Golf-áramlat meleg vizet szállít az északi területekre, ezért itt a jégsapka sokkal északabbra kezdődik, mint máshol a világon. A sarkvidéki szigetek az év nagyobb részében többé-kevésbé vastag jégréteggel vannak körülvéve, amely némelyeknél – különösen az Amerikához tartozóknál – azokat csaknem teljesen hozzáférhetetlenné teszi. Magas fekvésüknél fogva nagy hideg uralkodik rajtuk. A hideg sark, azaz a legnagyobb hideg azonban nem a szigetvilágban, hanem Szibériában Verkhoyansk körül

van, ahol az évi középhőmérséklet $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$, és ahol a hőmérő néha leszáll $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra is. Az Északi-sarkvidék állat- és növényvilága egy közép-európai ember számára ismeretlen és lenyűgöző. A nagy hideg, ami e vidéken honol, az erősebb növényi életet lehetetlenné teszi, az Északi-sarkvidéken élő összes növényfajok számát 1687-re becsülik, amelyek közül 925 kriptogám (virágtalan, spórás, pl. gomba, moszat). Az állatvilág az Északi-sarkvidék minden részén egyforma fajokat mutat. Jellemző különösen a fajok csekély száma és az alsóbb rendűek rendkívül nagy száma. A jegesmedve, sarki róka, rénszarvas, fóka, cet, kékbálna, narvál (4–6 méter hosszúra is megnövő cetfaj), rozmár, rengeteg hal, észak felé csekélyebb számban látható. A madarak száma, bár aránylag csekély faj van képviselve, a szigeteken végtelen nagy. A rovarfajok száma 23, a moluszkáké (puhatestűek) 15. A szegényes növényi életnek megfelelően rendkívül gyér a lakosság száma is. Az Európához és Ázsiához tartozó szigetek szinte teljesen lakatlanok, néhány szigeten azonban kevés számú (uráli nyelveket – enyec, nyenyec, nganaszani stb. – beszélő népek egyike) és orosz emberek élnek. Az amerikai és kanadai sarki térség, szigetvilág az eszkimók hazája, akik egykoron bizonyosan jóval messzebb laktak délfelé, jelenleg azonban a végtelen jégpusztaságok szélein vadászok- és halászként egyik helyről a másikra vándorolnak.

A sivárság és kopárság, a nagy jégmezők és gleccsek, amelyek ma az Északi-sarkvidék nagyobb részén találhatók, egy régebbi geológiai korszakban még nem voltak meg. A kutatók Grönlandnak a Disko-öböl környéki területén olyan fosszilflórát (földtörténeti őskorban megkövesedett növénymaradvány) találtak, amely csak ott élhetett meg, ahol az évi középhőmérséklet legalább $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt. Akkor, a régmúltba visszanyúlóan találóan „Zöld Föld”-nek elnevezett és most jéggel fedett Grönlandon és az amerikai sarkvidéki szigeteken olyan növényzetnek kellett lennie, amely jelenleg legfeljebb Japán déli részeiben található.

Magyar vonatkozása az Északi-sarkvidéknek, hogy a ma orosz fennhatóság alatt lévő Ferenc József-földet a híres osztrák–magyar északi-sarki expedíció fedezte

3. kép: A piros vonal jelzi a +10 °C alatti júliusi középhőmérsékletű területeket



4. kép: A szaggatott vonal mutatja a gazdasági övezet határát



fel, és a szigetcsoporthoz egyik szigetét Zichy-földnek nevezik mind a mai napig.

Kié az Északi-sarkvidék? (1) (14-25)

A jég alatt megbúvó kőolaj- és földgáztartalékokkal a nehéz elérhetőségük miatt ez ideig nem nagyon foglalkoztak, ám most, hogy felmerült a kitermelhetőség lehetősége, felmerült a tulajdonlás problémája is. 1996-ig az Északi-sark és az Északi-sarkvidék nemzetközi terület volt nyilvánítva. Mióta azonban a sarki jég lassan elkezdett visszahúzódni (a globális felmelegedés következményeként), több ország is bejelentette igényét a vízterületre és a tengerfenékre. Az öt északi-sarkvidéki hatalom – Oroszország, Kanada, Egyesült Államok Alaszka jogán, Norvégia és Grönland jogán Dánia – növekvő érdeklődéssel figyeli a térséget, hiszen mindegyikük szeretné maximálisan kihasználni a kínálkozó gazdasági lehetőségeket. Végül is valamennyien jogosultak a tengerpartjuktól északra eső gazdasági zónára. A nemzetközi jog 1982

óta megkülönbözteti a parti víz és a gazdasági övezet fogalmát. A parti vizek a partvontól számított 12 tengeri mérföldig (20 kilométerig) tartanak. Ennél nagyobb jelentőségű a gazdasági övezet, amit nem a partvontól, hanem a szárazföldi terület víz alá benyúló részének (kontinentális talpazat) határáról számítanak, és 200 tengeri mérföld (360 kilométer) kiterjedésűek. Ez azonban bővíthető, ha a kontinentális talpazat bizonyíthatóan túlnyúlik az eddig megismerteknél. A gazdasági övezet kijelölése, illetve a nemzetközi megállapodással, egyezményrel és szerződéssel rendezett jelenlegi északi-sarkvidéki határok 1996 óta érvényesek az öt ország között. Azonban a nemzetközileg rendezett határok mellett rengeteg a vitatott és igényelt terület is (4. és 5. kép).

Az első összetűzés a dán-kanadai zászlókitűzési versennyel kezdődött 1972-ben, a Hans-szigeten. (Ez a Dániához tartozó Grönland és a kanadai Ellesmere-sziget közötti Nares-szoros Kennedy-csatornájának közepén található, simára csiszolt, futballpályányi, jeges,

5. kép: Az északi-sarkvidéki határok, igényelt és vitatott területek



Folytonos vonal: rendezett határok; Kék szaggatott vonal: egyenlő távolságú határ; Piros szaggatott vonal: 200 tengeri mérföldes (360 kilométeres) határ; Zöld terület: oroszok által igényelt terület; Piros terület: norvégok által igényelt terület.

lakhatatlan, egybefüggő gránit sziklaszirt.) A dánok 1972-ben bejelentették igényüket – és zászlót is tűztek – a szigetre, de Kanada rögtön jelezte, hogy sajátjának tekinti a szigetet. 1980–83 között a kanadai Dome Petroleum kutatói végeztek geológiai kutatást és ők is zászlót tűztek, ezért 1984-ben a dán Grönland-ügyi miniszter látogatott a szigetre, természetesen zászlótűzéssel összekötve. 1995-ben újabb dán zászlót tűztek ki a szigetre, de 2002-re minden zászló eltűnt. 2003-ban újabb dán zászló érkezett, majd két évre rá, 2005-ben egy újabb kanadai zászlót sikerült kitűzni, sőt, az akkori kanadai hadügyminiszter is a szigetre látogatott a kitűzés után egy héttel. Dánia éles hangú diplomáciai jegyzékkel válaszolt, majd páncélozott jégtörő fregatokat küldött járőrözni a sziget köré. A vita ezután felhevült és még a mai napig is tart. A dán kormány ezen túlmenően komoly tudományos kutatásokkal is megpróbálja alátámasztani a jövőbeni kőolaj- és földgázkutatási jogokat is eldöntő igényeit. A dán Királyi Tudományos Akadémia geológusai pár éve soha nem látott jólétben kutathatnak a világ talán legkietlenebb vidékén, az északi jégsapkával összeolvadó Grönland északi partvidékén. A feladatuk nem egyszerű. Elsősorban azt kellene bebizonyítaniuk, hogy a sarkvidéket Grönland és Oroszország között átszelő Lomonoszov-hátság a Grönlandi pajzslemez szerves része. Ekkor ugyanis az ENSZ tengerjogi konvenciója értelmében Dánia joggal csatolhatná azt a pajzslemez szélétől számított 200 tengeri mérföldes gazdasági zónájához, azaz az Északi-sark dán fennhatóságú terület lehetne.

Az „északi szuverenitás”, azaz a sarkvidéki terület feletti ellenőrzés másik nagy szereplője Oroszország. Az oroszok is azt szeretnék bebizonyítani, hogy a kétezzer kilométer hosszú, víz alatti Lomonoszov-hátság az

6. kép: A Lomonoszov-hátság elhelyezkedése



Folyamatos vonal: rendezett határok; Kék szaggatott vonal: egyenlő távolságú határ; Piros szaggatott vonal: 200 tengeri mérföldes (360 kilométeres) határ; Szürke sraffozott terület: oroszok által igényelt terület; Barna vastag vonal: Lomonoszov-hátság.

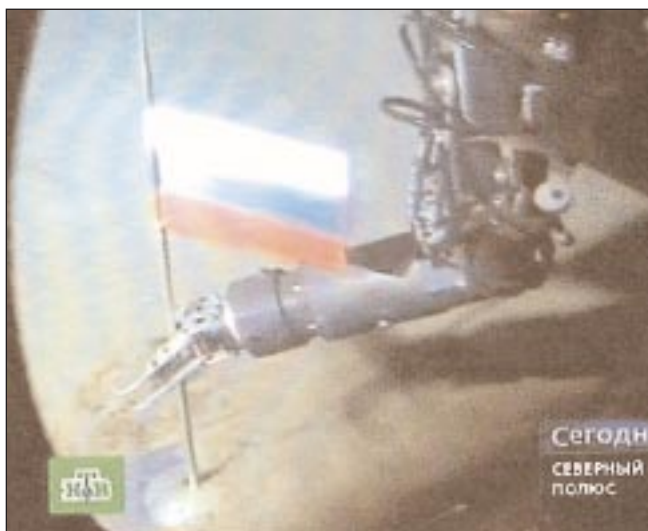
orosz parti talpazat nyúlványa (6. kép). Minden országnak a tengerjogi egyezmény aláírásától számított tíz éve van a bizonyításra. Oroszország egyszer már sikertelenül próbálkozott, és mivel már csak egy évük van hátra, sietniük kell. Vagyis nem ők a legagresszívebbek, hanem nekik van a legkevesebb idejük. (Az amerikaiak pedig nem azért olyan visszafogottak, mert nem érdekli őket, hanem ők alá sem írták az 1982-es egyezményt, nincs hát mibe belebeszélniük.) Az oroszok a gazdasági zónák figyelmen kívül hagyása mellett a dánokhoz hasonlóan tudományos kutatásokkal és zászlókitűzésekkel igyekeznek biztosítani állásaikat a sarkkörön. 2001-ben északi-sarkvidéki útra küldték az „Akagyemik Fjodorov” tudományos kutatóhajójukat. A földrajzi kutatóhajó északi-sarki megjelenésével is saját igényeik jogosságát kívánták alátámasztani. 2007-ben egy orosz kutatóexpedíció – két mélytengeri mintengeralattjárón – elérte az Északi-sark alatti tengerfeneket. A „Mir-1” 4261 méter mélyre ereszkedett, míg

7. kép: A „Mir”-típusú mélytengeri mini-tengeralattjáró



a „Mir-2” – 27 perccel később – 4302 méteres mélységbe süllyedt. (A 6000 méterre is lemerülő 18,6 tonnás eszközök külső borítása 5 centiméter vastag nikkkel-acél ötvözet. A három ember szállítására alkalmas tengeralattjárók teljes hossza 7,8 méter, belső átmérője 2,1 méter.) (7. kép) A két speciális mini-tengeralattjárót a „Rosszija” atomjégtörő és az „Akagyemik Fjodorov” tudományos kutatóhajó kísérte az expedíción. Az orosz tudósok szerint példátlan kísérletről van szó: ilyen mélységben elérni a tengerfenéket felér az első Holdra lépéssel. Az egyik tengeralattjáróról – egy speciális robotkar segítségével – rozsdamentes titánötvözetből készült orosz zászlót erősítettek a tengerfenékre (8. kép). A zászló kitűzése a kockázatos merülésnek csak az egyik célja, a másik a nagy mélységből származó kőzetminták vétele volt. Az oroszok ezzel is bizonyítani szeretnék, hogy az Északi-sark alatti tengerfenék a szibériai kőzetlemez része. Amennyiben ez tudományosan is igazolt lesz, akkor elképzelhető, hogy Oroszország magának igényli az összesen 1,2 millió négyzetkilométernyi sarki térség kiaknázását az ENSZ tengerjogi konvenciója értelmében. Az „Artika 2007” elnevezésű expedíciónak bevallott politikai célja is volt: emlékeztetni a világot arra, hogy Oroszország igényt tart a kőolajban és földgázban valószínűleg gazdag tengeri térség ellenőrzésére. A zászló kitűzésére a kanadai külügyminiszter azonnal reagált, és azt mondta: „nem fenyegeti semmi Kanada szuverenitását”. Az orosz akciót „show”-nak minősítette, mondván: „nem vagyunk a XV. században, amikor a zászló kitűzése a terület feletti igényt jelentette”. Orosz félről elsőként az orosz külügyminiszter azzal válaszolt: Az expedíció célja annak bizonyítása, hogy „a tőlünk húzódó szárazföldi talpazat elér az Északi-sarkig”. Az orosz elnök is válaszolt, emlékeztetve az amerikaiak hasonló cselekedeteire

8. kép: Az orosz zászló kitűzése az Északi-sark alatti tengerfenékre



teire a Holdon. Továbbá egy másik, 2007. májusi beszédében is jelezte, hogy Oroszország mindent megtesz az Északi-sarkvidékhez fűződő stratégiai, gazdasági és katonai érdekeinek védelméért. Alig ült el a diplomáciai vihar, az orosz hadsereg kiképzéséért felelős vezető bejelentette, hogy „már dolgoznak az Északi-sarkra vonatkozó harci forgatókönyveken és a csapatok kiképzésén. Manapság ugyan a háborút hosszú idővel kezdetük előtt nyerik meg vagy veszítik el.” Mindenesetre Kanada is jelezte: kész hétmilliárd kanadai dollárt fordítani hat-nyolc különleges űrhajó építésére, két új katonai létesítményt épít az Északi-sarkvidéken, új katonai kiképző központot és mélyvízi kikötőt létesít a szóban forgó területen. Továbbá motoros sível felszerelt járőröket (52 katonát) küldött a sarkvidékre, akiknek be kell bizonyítaniuk, hogy bármikor gyorsan tudnak reagálni. Dánia a kanadai lépés előtt nem sokkal jelentette be, hogy újabb expedíciót indít a térségbe. (Jellemző, hogy – állítólag – orosz jégtörőt béreltek segítségül!) A dánok váratlan szövetségest is találtak az ügyükhöz – a Hans-szigetekért pont velük csatázó Kanadát. Kanada ugyanis hasonló elven akarja magához csatolni a sarkvidék Alaszkára jutó részeit, és ezen az alapon formál jogot az Észak-nyugati Átjáróra is. A dánok és a kanadaiak legnagyobb ellenfelei az oroszok és az amerikaiak lehetnek. Az Egyesült Államok nem nagyon tud hatással lenni Alaszkával a „tulajdonlási” vetélkedésben, éppen ezért azon az állásponton van, hogy az Északnyugati Átjáró és a Sarki-óceán nemzetközi vizeknek legyenek minősítve. Tulajdonképpen ebben az egész világ – leszámítva az érintett országokat – egyetért. Oroszország ezzel szemben a szektor alapú felosztás híve, azaz minden ország a partszakasz hossza alapján részesülne az északi-sarkvidéki területekből. A térképre ránézve érvelésük érthető, így Oroszország ellenőrzése alá esne a sarkkör két-ötöde. Ez ellen a felosztás ellen a dánokon és a kanadaiakon kívül a norvégok tiltakoznak leginkább. Norvégia a Spitzbergák révén jelentős területekre tart igényt az Északi-sarkvidéken, ráadásul elsőként kezdte meg a sarkvidéki földgáz kitermelését.

A további nagy vitatott terület az előzőekben már említett Északnyugati Átjáró, amely a sarkvidéki jég visszahúzódásával akár 2070-re nyaranként jégmentes lehet és megnyílhat a stratégiai fontosságú víziút. A víziút Kanada északi szigetcsoportjai között vezet, eddig jobbra járhatatlan volt az áttörhetetlen jég és a feltérképezetlen terep miatt. Emiatt eddig nem is fordított rá különösebb figyelmet senki. A kanadai kormány is megelégedett azzal, hogy a szerinte beltengernek számító vizeken hajózóknak kérve-kéretlenül engedélyt adott az áthajózáshoz, ezzel is bizonyítva fennhatóságát a terület felett. Amikor azonban a kanadai választási

kampányban az amerikai nagykövet nemzetközi vizeknek nyilvánította az Északnyugati Átjárót, az újonnan megválasztott konzervatív miniszterelnök harcias válaszüzenetet fogalmazott meg. A hadi költségvetés 3,5 milliárd kanadai dolláros növelését, 13 000 új katonai szerződését és három felfegyverzett jégtörő beszerzését hirdette meg, bizonyítva, hogy Kanada nem fog lemondani a saját területének tekintett tengerről.

Tehát, ha olyan térképet nézegetünk, melynek az északi pólus van a közepén (1–6. kép), az együttműködési- és konfliktuslehetőségeknek egészen újszerű képét kapjuk. Sorjában Oroszország, Norvégia, Dánia, Kanada és az Egyesült Államok a szomszédok. Ez az öt ország veszi körül a világ feltáratlan szénhidrogénkincsének – feltételezések szerinti – mintegy a negyedét, melynek tekintélyes része a mai helyzet szerint nemzetközi vizek, pontosabban jegek alatt lehet.

9. kép: Az amerikai napilapban megjelent karikatúra



A sok komoly összetűzés mellett humoros vélemények is napvilágot láttak. Egy magyar szakíró szerint: „...ha ma még mindig a miénk lenne a Ferenc József-föld (2. és 6. kép), lázban égne az egész nemzet, egyrészt, mert az oroszok megsértették volna a szuverenitásunkat, de főképp, mert a Lomonoszov-hátságot biztos magunknak követelnénk” [25]. Egy vezető amerikai napilapban megjelent egy karikatúra annak hírére, hogy az USGS bejelentette, hogy az Északi-sarkvidék 90 milliárd hordó kőolajat rejt. A végtelen és kietlen északi-sarkvidéki hó- és jégsíkságon a szánhúzó kutyái mellett álló kis eszkimó mondja a hatalmas egyesült államokbeli tank nekiszegezett csőve előtt: „Rendben. Rendben. Feladom! De minek ez a tömegpusztító fegyver?” (9. kép)

Az Egyesült Államok Geológiai Szolgálatának (USGS) jelentése [4][5]

A USGS (United States Geological Survey = Egyesült Államok Geológiai Szolgálat) egy tudományos csoportja 2008 elején hozta nyilvánosságra a geo-

lógiai valószínűség-számítás módszereivel elkészített becslését az Északi-sarkvidék lehetséges kőolaj- és földgázkészleteiről. Ez a CARA (Circum-Artic Resource Appraisal = Északi-sarkvidéki Készlet Becslés) címet viselő jelentés becslést ad azokról az Északi-sarkkörön (66,56° északi szélesség) belül lévő geológiai területekről, ahol legalább 10%-os esélye van egy vagy több szénhidrogén-felhalmozódásnak. Csak azokat a jelentősebb felhalmozódásokat valószínűsítik, ahol legalább 50 millió hordó (6,8 millió tonna) kitermelhető kőolaj vagy kőolaj-egyenérték földgáz lehetséges, és ezek a készletek a jelenlegi hagyományos módszerekkel ki is termelhetők. A jelentés a nem hagyományos szénhidrogénkészletekkel (szénhez kötött metán, gázhidrát, olajpala és olajhomok stb.) nem foglalkozik, ezek részletes bemutatását egy későbbi CARA tanulmányban teszik közzé.

Az Északi-sarkvidék területein Kanada, Oroszország és az Egyesült Államok (Alaszka) már régóta kutat szénhidrogén után, amelynek eredményeként több mint 400 kőolaj- és földgázmezőt fedeztek fel. Ezek a mezők megközelítően 240 milliárd hordó (32,5 milliárd tonna) kőolaj vagy kőolaj-egyenérték földgázt tartalmaznak, csaknem 10%-át a világ jelenleg ismert szénhidrogénkészletének (kitermelt és bizonyított készletek együttvéve). Az Északi-sarkvidék felőleli körülbelül a Föld felületének 6%-át. Ez a terület több mint 21 millió km², amelyből csaknem 8 millió km² a szárazföld és több mint 7 millió km² a kontinentális talpazat, ahol a víz mélysége nem haladja meg az 500 métert. A terjedelmes északi-sarkvidéki kontinentális talpazat lehet tehát a Föld geológiaiilag még fel nem fedezett legnagyobb szénhidrogéntartalék területe.

Az Északi-sarkvidék újonnan megszerkesztett üledékes medencéinek térképét (Arthur Grantz és társai nem publikált munkája) használták fel azoknak a földtani területeknek a meghatározására, ahol az üledékes rétegek vastagsága meghaladja a 3 kilométert. Minden egyes földtani területen meghatározták a közettérfogatot az átlagos geológiai jellemzőkkel együtt, és mennyiségileg megbecsülték a lehetséges szénhidrogén-felhalmozódást. Tekintettel az Északi-sarkvidék gyér szeizmikus és fűrási adataira, az USGS munkacsoportja minden lehetséges eszközt és technikát felhasznált a becslésekhez. Az így meghatározott potenciális készlettartó területek és az ezekhez tartozó készletbecslés – a CARA – a geológiai valószínűség-számítás és az összehasonlító modellezés végeredménye. A világ összehasonlító adatbázisának (Charpentier és társai, 2008) továbbfejlesztett változatával határozták meg a szénhidrogén-felhalmozódás szempontjából lehetséges területeket. Ez az adatbázis a világon jelenleg ismert kőolaj- és földgázkészletek adatainak 95%-át tartal-

mazza. A földtani területek becslésének három alapvető geológiai eleme volt:

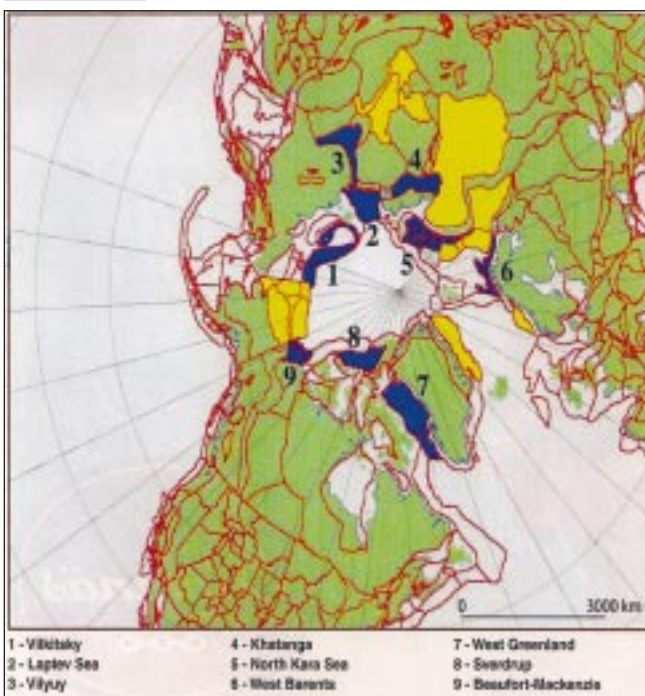
1) az üledék-felhalmozódása (beleértve a kőzetek eredetét és termális érettségét);

2) a kőzetek (beleértve a tárolókőzeteket, a csapdázódásokat és a záródásokat);

3) az idő (beleértve a szénhidrogén-vándorlás korát és a csapdatípusokat, valamint a felhalmozódást).

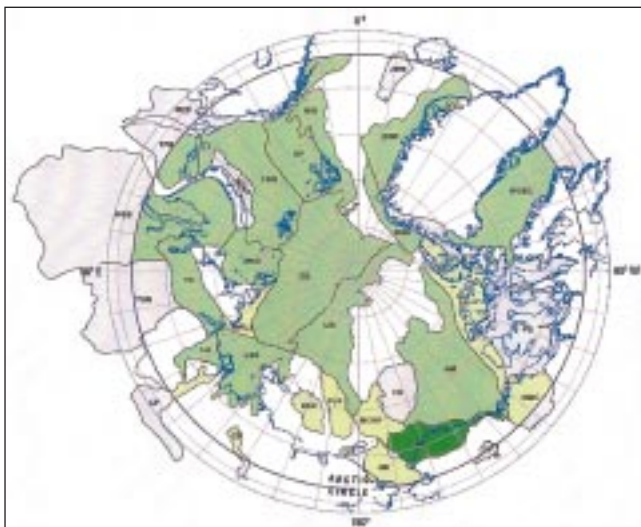
Minden egyes megbecsült földtani területet a szénhidrogén-felhalmozódás valószínűsége alapján besorolták, és ahol a felhalmozódás valószínűsége nem érte el a 10%-ot, nem is végeztek a készlet meghatározására mennyiségi számítást. A földtani területek minősítéséhez ezenkívül még megbecsülték a lehetséges szénhidrogén-felhalmozódások számát és eloszlásuk gyakoriságát, a prognosztizált előfordulásokban a kőolaj vagy a földgáz valószínűségét, és mindezt összekapcsolták a Monte Carlo szimulációval. A valószínűségi eredmények – a bizonytalanságot is figyelembe véve – végül az északi-sarkvidéki területek megfelelő sorrendjét állították elő. Amíg 2000-ben jóval kevesebb területen végeztek becslést (10. kép), addig 2008-ban a fenti módszerekkel már potenciális készlet-felhalmozódásra alkalmas 33 geológiai területet találtak, amelyekből 25 területen végeztek mennyiségi becslést, 8 területen pedig a felhalmozódás valószínűsége nem érte el a 10%-ot, és így itt nem is végeztek mennyiségi számításokat. Az 1. táblázat és a 11. kép mutatja a megvizsgált 33 geológiai területet és a valószínűsített

10. kép: A USGS 2000. évi becslése



Sárga területek: megbecsült területek; Kék területek: nem megbecsült területek

11. kép: A USGS 2008. évi becslése. 50 millió hordó (6,8 millió tonna) kitermelhető kőolaj-egyenérték szénhidrogén-felhalmozódást valószínűsített területek



Szürke terület: nem végeztek becslést; Zöld terület: megbecsült terület, a sötétebb zöld terület több szénhidrogén-felhalmozódást jelöl.

szénhidrogénkészleteket. A még meg nem talált kőolajkészletek 70%-át öt geológiai területen valószínűsítették: Alaszka északi-sarki része, Amerasiai-medence, Kelet-Grönlandi talpazati-medence, Kelet-Barents-medence és Nyugat-Grönland-Kelet-Kanada. A még fel nem tárt földgázkészletek több mint 70%-át pedig három geológiai területre valószínűsítették: Nyugat-Szibériai-medence, Kelet-Barents-medence és Alaszka északi-sarki része. Ezekből látható, hogy jelen ismeretek szerint az Északi-sarkvidéken valószínűsített, megbecsült és még fel nem kutatott kőolaj- és földgázkészletek 84%-a tengerben található.

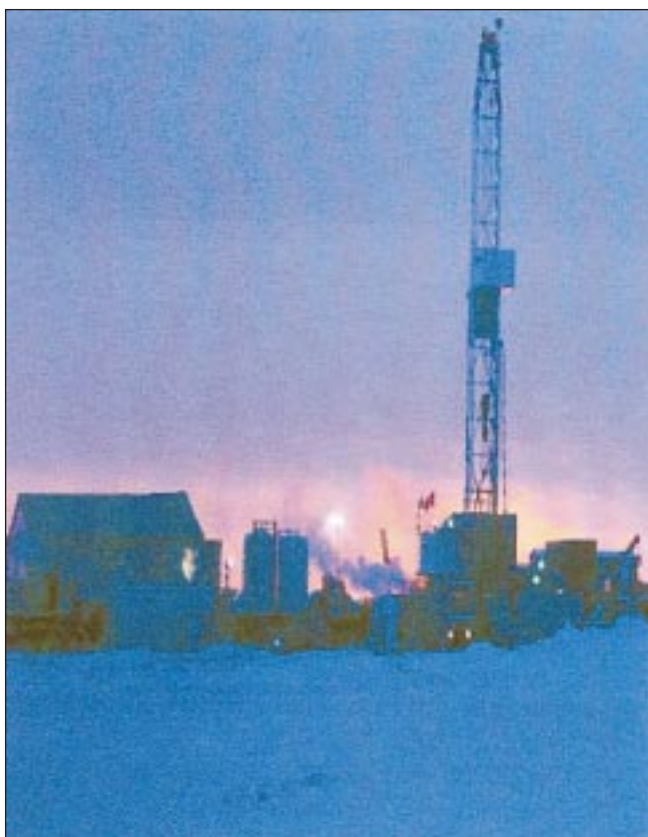
12. kép: Fúróberendezés az örök hó és jég birodalmában



13. kép: Fúró- és termelősziget az Ooguruk-mezőben az Alaszkához tartozó Beaufort-tengerben



14. kép: Malik-project egy fúróberendezése a Kanadához tartozó Mackenzie-deltában



15. kép: A Shell egy kutatófúrásának vizsgálata közben véletlenül kiömlött kőolaj elégetése az Északi-sarkvidék jégén



Összefoglalás

Az írott és az elektronikus sajtóban, valamint az internetes naplókban megjelent híradások, cikkek és vélemények szinte tényként közlik, hogy az Északi-sarkvidéken található a világ technikailag kitermelhető szénhidrogénvagyonának mintegy negyede (25%-a). A szakirodalom és a szakcikkek azonban egyértelművé teszik: mindez csupán valószínűsíthető, azaz ezt a hatalmas vagyont még meg kell találni, fel kell kutatni, fel kell tárni és ki is kell termelni. A politikai, a diplomáciai, a katonai és az egyéb hatalmi csatározások mellett azonban már komoly és költséges kutató tevékenység is elindult (11. kép). A sok közül kiemelve a Shell tevékenysége [4][26][27] alapvetően jellemző. A Shell jelen van Oroszország, Norvégia, Kanada és Alaszka szénhidrogéniparában, és bár 50 évvel ezelőtt megjelent Alaszkában, de ott folyamatos tevékenységet csak 1998 óta folytat. 2005-ben újból visszatért kutatni Alaszkába, ahol a Beaufort-tenger alaszka-i részén bérelt nagy területeket, és ma a legnagyobb bérleti tulajdonnal rendelkező társaság (12–15. kép). 2006-ban szeizmikus méréseket végzett a Csukcs (Chukchi) tengeren, azonban egyéb tevékenységet a kedvezőtlen jégviszonyok miatt nem tudott folytatni. 2007-ben itt további 3D szeizmikus méréseket végzett és két kutatófúrás terveit is elkészítette, és ezek ma már csak a környezetvédelmi engedélyezésre várnak.

Ahogy majd közeleg a tél vége, az Északi-sarkvidéken újra fellángol majd a küzdelem, a játszma mindenestre megindult. A játszmát tehát az oroszoknak, a dánoknak, a norvégoknak, a kanadaiaknak és az amerikaiaknak kell lejátszaniuk. A nemzetközi jogászok egybehangzó véleménye szerint jogi megoldás nincs, improvizálni kell. Kíváncsian várjuk, hogy végül is hogyan oldják meg a kialakult helyzetet.

Irodalom

- [1] Király András: Harc az Északi-sarkért. Index 2006. 03. 18. Frissítve: 2007. 06. 29.
- [2] CODEX Hírlevél: Óriási gáz- és olajkészletek lapulnak a sarkkörön túl. 2008. 07. 25.
- [3] BBC NEWS: Arctic „has 90bn barrels of oil”.
- [4] Nick Terdre: USGS set to upgrade arctic oil, gas reserves. Offshore, August 2008, 58–60 p.
- [5] USGS Arctic Oil and Gas Reports. Estimates on Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circum Resource Appraisal. A USGS fact sheet from July 2008.
- [6] The Arctic Holds 90 Billion Barrels of Oil, Geologists Say. http://blogs.discovermagazine.com/80_beats/2008/07/24.
- [7] Joe Carroll: Arctic May Hold 90 Billion Barrels of Oil, U.S. Says (Update2). Bloomberg.com: Canada.
- [8] Where the Oil Is. <http://blogs.abcnews.com>. July 23 2008.

1. táblázat: A USGS CARA eredményeinek összesítése területenként

Province Code	Province	Oil (MMBO)	Total Gas (BCFG)	NGL (MMBNGL)	BOE (MMBOE)
WSB	West Siberian Basin	3,659.88	651,498.56	20,328.69	132,571.66
AA	Arctic Alaska	29,960.94	221,397.60	5,904.97	72,765.52
EBB	East Barents Basin	7,406.49	317,557.97	1,422.28	61,755.10
EGR	East Greenland Rift Basins	8,902.13	86,180.06	8,121.57	31,387.04
YK	Yenisey-Khatanga Basin	5,583.74	99,964.26	2,675.15	24,919.61
AM	Amerasia Basin	9,723.58	56,891.21	541.69	19,747.14
WGEC	West Greenland-East Canada	7,274.40	51,818.16	1,152.59	17,063.35
LSS	Laptev Sea Shelf	3,115.57	32,562.84	867.16	9,409.87
NM	Norwegian Margin	1,437.29	32,281.01	504.73	7,322.19
BP	Barents Platform	2,055.51	26,218.67	278.71	6,704.00
EB	Eurasia Basin	1,342.15	19,475.43	520.26	5,108.31
NKB	North Kara Basins and Platforms	1,807.26	14,973.58	390.22	4,693.07
TPB	Timan-Pechora Basin	1,667.21	9,062.59	202.80	3,380.44
NGS	North Greenland Sheared Margin	1,349.80	10,207.24	273.09	3,324.09
LM	Lomonosov-Makarov	1,106.78	7,156.25	191.55	2,491.04
SB	Sverdrup Basin	851.11	8,596.36	191.20	2,475.04
LA	Lena-Anabar Basin	1,912.89	2,106.75	56.41	2,320.43
NCWF	North Chukchi-Wrangell Foreland Basin	85.99	6,065.76	106.57	1,203.52
VLK	Vilkitskii Basin	98.03	5,741.87	101.63	1,156.63
NWLS	Northwest Laptev Sea Shelf	172.24	4,488.12	119.63	1,039.90
LV	Lena-Vilyui Basin	376.86	1,335.20	35.66	635.06
ZB	Zyryanka Basin	47.82	1,505.99	40.14	338.95
ESS	East Siberian Sea Basin	19.73	618.83	10.91	133.78
HB	Hope Basin	2.47	648.17	11.37	121.87
NWC	Northwest Canada Interior Basins	23.34	305.34	15.24	89.47
MZB	Mezen Basin	NQA	NQA	NQA	NQA
NZAA	Novaya Zemlya Basins and Admiralty Arch	NQA	NQA	NQA	NQA
TUN	Tunguska Basin	NQA	NQA	NQA	NQA
CB	Chukchi Borderland	NQA	NQA	NQA	NQA
YF	Yukon Flats (part of Central Alaska Province)	NQA	NQA	NQA	NQA
LS	Long Strait	NQA	NQA	NQA	NQA
JMM	Jan Mayen Microcontinent	NQA	NQA	NQA	NQA
FS	Franklinian Shelf	NQA	NQA	NQA	NQA
Total		89,983.21	1,668,657.84	44,064.24	412,157.09
Összesen		Kőolaj (t) 13 Mrd	Földgáz (m³) 47 Mrd	Cseppfolyós földgáz (t) 6 Mrd	Kőolaj egyenérték (t) 56 Mrd

[9] Casey Kazan: Will the Arctic be Next „Saudi Arabia”? – New Discoveries Show 400 Billion Barrels of Oil May Tapped Below. <http://www.dailygalaxy.com>. April 02, 2008.

[10] Overview. <http://www.arcticoag.com>.

[11] Michael Graham Richard: Arctic Could Contain 400 Billion Barrels of Oil. <http://www.treehugger.com/2008/04>.

[12] Steve Hargreaves: The Arctic: Oil's last frontier. Twenty-five percent of the world's untapped reserves could

lie near the North Pole than the ice. <http://money.cnn.com/2006/09/27>.

[13] Északi-sarkvidék. Pallas Nagylexikon. <http://www.kislexikon.hu>

[14] Kalandozás az Északi-sarkvidéken. <http://www.sulinet.hu>

[15] Arktisz. <http://hu.wikipedia.org>

[16] Who Owns the Arctic? <http://blogs.abcnews.com>, August 05, 2008.

- [17] Maritime jurisdiction and boundaries in the Arctic region. Durham University. <http://www.dur.ac.uk>
- [18] *Amanda Peterka*: Russia's Claims to the Arctic Shelf... and Its Oil. <http://redgreenand-blue.org/2008/09/25>.
- [19] *Tony Halpin*: Russia stakes claim on oil-rich Arctic. <http://www.theaustralian.news.co.au>, September 19., 2008.
- [20] *Lewis Smith*: Arctic map sets blueprint in March for oil. <http://www.timesonline.co.uk>
- [21] Az oroszok jegesmacistul vinnék az Északi-sarkot. <http://www.168ora.hu>
- [22] Az oroszok már nincsenek a spájzban... – Háború az Északi-sarkon? <http://oroszszo.blogspot.com/2008/07/15>.
- [23] Szócsata kezdődött Észak kincsei miatt. Népszabadság, 2007. augusztus 3.
- [24] Több ország akarja az Északi-sark alatti olajat. A globális felmelegedés tette lehetővé a Kiaknázását. NOL, Népszabadság Online, 2007. augusztus 10.
- [25] *Krajczár Gyula*: Hosszú lábamatok. Népszabadság, 2007. augusztus 11.
- [26] *Mark Kosiara – Michael Macrander – Ian M. Voparil*: Shell moves to protect marine Mammals offshore Alaska. Monitoring and mitigation during exploration in the Beaufort, Chukchi seas. Offshore, September 2008. 36–42. p.
- [27] *Eldon Ball*: Shell examines environmental needs for Alaskan arctic offshore. Offshore, September 2008. 8. p.

HAZAI HÍREK

A Magyar Mérnöki Kamara jubileumi ülése

(Budapest, 2009. március 9.)

A Magyar Mérnöki Kamara elnöksége a Kamara újraalapításának 20. évfordulójáról a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Dísztermében rendezett ünnepi ülésen emlékezett meg. A Kamara egykori alapítói, tisztségviselői mellett a magyar mérnöktársadalom számos képviselője volt jelen a neves évfordulón. Az ünnepi ülést *dr. Scharle Péter*, az MMK alelnöke – egyben az ülés levezető elnöke – nyitotta meg és köszöntötte a megjelenteket.

A Magyar Mérnöki Kamara 20 éves múltjáról, az elért eredményekről és a jövőbeni lehetséges és szükséges működési, irányítási formákról *dr. Hajtó Ödön*, az MMK alapító elnöke – az ünnepi ülés szónoka – tartott előadást. Elmondta, hogy az I. Mérnöki Kamara 1923–1945 között működött, ezt követően az 1989. március 9-ei ülésén alakult újjá, előbb egyesületként, majd a kamarai törvény

jóváhagyását követően – 1996 után – kamaraként tevékenykedett (kezdetben területi csoportok, majd területi kamarák formájában). Az egymást váltó gazdasági, politikai és rendszerváltások közepette – és ellenére – sikerült a Kamara egyik legfőbb célkitűzését elérni: egyben tartani a magyar mérnöktársadalmat, és bár a kamarát a szakértő, tervező- és építőmérnökök szerveződésésként hívták életre, „minden mérnökök kamarájaként” a más területen tevékenykedő mérnökök érdekképviseletének is érvényt szerez. Az újjáalakulást szorgalmazó kezdeti 300 fős csoport ma már több mint 30 ezer fős tagsággal nötte ki magát, és ma már 55 ezer szakember jogosítását, továbbképzését intézik, látják el érdekképviseletüket. Az alapítók legfőbb törekvései jórészt megvalósultak (egyesület alapítása, működési törvény megalkotása, taglétszám növelése, a működési jogosultságokra vonatkozó munka megfelelő vitele, nyilvántartások vezetése). Megoldandó feladat azonban van, mivel a tagok érdekképviseletének demokratikus érvényesítése, a műszaki értelmiség társadalmi elismertségének növelése terén még sok a tennivaló. Pozitívumként említhető meg az egységes – és jól működő – regisztráció, a sikeres továbbképzési rendszer kialakítása és az, hogy a Kamara lapja, a Mérnök Újság immáron 15 éve rendszeresen (havonta) megjelenhet. A tisztújítás utáni vezetőség egyik legfontosabb feladata kell hogy legyen olyan program kidolgozása, amelynek alapján a műszaki értelmiség szellemi, szakmai kapacitása jobban ki- és felhasználható a közös társadalmi célok megvalósítása érdekében.

Az ünnepi ülés *dr. Kovács*

Gábor, az MMK elnökének zárszavával ért véget, melyben felhívta a figyelmet a májusban tartandó tisztújítás egyik legfontosabb feladatára, a generációváltást biztosító „fiatalítás” fontosságára, tisztelt a kamarai alapítók (köztük pl. *André Béla*, *Bárony János*, *dr. Hajtó Ödön*, *Holló Csaba*, *Korda János*, *dr. Scharle Péter*) tevékenysége előtt, megköszönve eddigi munkájukat és remélve további támogatásukat.

Az alapítók – köztük az iparágunkat képviselő *dr. Komornoki László* és *Török Attila* olajmérnökök – névre szóló díszes emléklapokat kaptak (kép).

Az ünnepi ülés baráti beszélgetéssel, fogadással zárult. (dé)

A Magyar Mérnöki Kamara tisztújító küldöttgyűlést tartott 2009. május 16-án

A Magyar Mérnöki Kamara elnöke



Barsiné Pataky Etelka
A Magyar Mérnöki Kamara
alelnökei:
Holló Csaba
Kassai Ferenc
Kovács István
Zarándy Pál

Emléklap



Új eljárás szénhidrogéneket szállító csővezetékek tisztítására

ETO: 621.64

A new method to clean hydrocarbon delivering pipelines

Zoltán Czékmán – certificated gasengineer, Attila Török – certificated oilengineer

The authors present their new methods – based and developed on their several year experience – to clean pipelines and to rescue stuck pipecleaning-tools.

A szerzők ismertetik a többéves gyakorlati tapasztalataik alapján kifejlesztett új, vezetéktisztítási és elakadt csőtisztítószerszám-mentési eljárást.

A hazai szénhidrogéneket szállító csővezetékek élettartamának növekedésével szükségszerűen egyre többet foglalkoznak szakembereink a csővezetékek belső állapotával.

Különböző vizsgálatok eredményeiből arra a következtetésre jutottunk, hogy a vezetékek élettartamának növelése érdekében olyan eljárásokra van szükség, amelyekkel gyorsan, hatékonyan eltávolíthatók a vezetékhasznaulat során keletkező különféle, a szállított szénhidrogéneket is szennyező anyagok.

A csővezetékekben található anyagok a legkülönbözőbb úton kerülnek a csővezetékekbe, de leggyakrabban a vezeték építéskor. Folyadékvezetékeknel a legtöbb szennyezőanyag a tárolóterek tartályaiból kerül a vezetékbe. Földgázvezetékek esetében gyakoriak az elállott tárolókőzetek és a gázkezelés céljából alkalmazott anyagok, annak ellenére, hogy a termelés minden tőle telhetőt megtesz annak érdekében, hogy ezek a szennyezőanyagok ne kerüljenek a távvezetékrendszerbe.

Vannak olyan, főként szilárd halmazállapotú szennyezőanyagok, melyek szénhidrogén-rendszerekben meglévő élő szervezetek anyagcseretermékei, illetve az anyagcseretermékek és a csővezeték egymásra hatásának eredményei.

A szénhidrogéniparban dolgozó szakemberek jól ismerik a csőgőrengőzés fogalmát. Ennek során lényegében egy alkalmasan megválasztott kialakítású dugattyút nyomunk végig a csővezetékben a szállított közeg nyomásenergiájával. Ez a dugattyú valamennyire eltávolítja a vezetékekben található cseppfolyós vagy szilárd szennyeződések vagy ezek keverékét.

Ha a dugattyú által összetolt szennyezőanyag mennyisége eléri azt a tömeget, amit a szerszám és a rendelkezésre álló nyomás már nem képes mozgatni, akkor a tömítőelemek „meghajolnak” az erősebb előtt, és a szerszám a szennyezést otthagya mintegy átlép rajta és továbbhalad, újból maga előtt összetolva az újabb vezeték szakaszban lévő szennyeződések. Ez azt jelenti, hogy tisztítások során a vezeték egyes szakaszain elhagyott szennyeződéssel kell számolni, míg egyes szakaszait tisztának tekinthetők. Ezért szükséges a tisztításokat egymás után többször elvégezni annak érdekében, hogy az elhagyott szennyeződés minél jobban megközelítse a vezeték végét, míg végül meg is érkezik oda.

A sok évtizedes használat kulcsa az, hogy a vezetékek belső állapota minél közelebb maradjon a kezdeti állapothoz.

Ezt csak úgy lehet elérni, ha a

csővezetékekbe kerülő, ott keletkező nemkívánatos anyagokat eltávolítják.

Szükség volt a mechanikus szerszámoknál nagyobb hatékonyságú megoldásokra, illetve olyan eljárásra, amely más módon távolítja el a szennyeződést.

Talán sokan nem gondolnak arra, hogy a más területeken megszokott és többféleképpen alkalmazott felülettisztító eljárások is alkalmasak lehetnek arra, hogy a cső felületén lévő, a felülethez erősen nem tapadó anyagokat a felületről eltávolítsák, a cső aljáról összegyűjtsék, magukba fogadják. Ezek közül talán a legegyszerűbb az a mindenki által ismert felülettisztítás, amikor képlékeny kenyérbéllel távolítják el, gyűjtik össze a szennyezést valamely tárgyról.

Amerikai szakemberek úgy találták, hogy a különféle, képlékenyen alakítható gélekhez egyrészt jobban tapadnak a kis méretű, por állapotú, szilárd anyagok, másrészt a gélek valamely edénykeresztmetszetét jól kitöltik, folyási tulajdonságaik miatt alakjukat igen lassan változtatják.

CZÉKMÁN ZOLTÁN

okl. gázmérnök

TÖRÖK ATTILA

okl. olajmérnök

Géleket a legkülönbözőbb anyagokból lehet összeállítani. A gélek tömegének nagyobbik részének alapja vagy víz, vagy valamilyen szénhidrogén, de lehetnek más, cseppfolyós halmazállapotú vegyületek is. A hazai gélképzési kísérleteink során szinte valamennyi kőolajból, kőolajtermékből, még gázolinból is tudtunk gél-t képezni. Természetesen ezek nem mindegyike alkalmas egy környezetkímélő, gazdaságos eljárásban való használatra.

A géleknek két nagy, alapanyag szerinti csoportját különböztetjük meg. Vannak ún. vizes alapú gélek és vannak szénhidrogén alapú gélek.

A vizes alapú gélek már régóta ismertek és használatosak az élelmiszeriparban. Például a tejtermékek jelentős részénél alkalmaznak konzisztenciajavító anyagként géleket.

A vizes alapú gélek egyik alap adalékanyaga az ún. Xantan gumi. A jelentősebb térhálós szerkezet kialakítása érdekében ehhez az adalékhoz még különféle, általában komplex sókat adagolnak. Így szinte szilárd, de mégis képlékeny szerkezetek hozhatók létre.

A szakirodalom, annak ellenére, hogy a robottechnika-ban is egyre nagyobb szerepet szánnak a különféle – ún. „emlékező” géleknek, nagyon keveset publikál a gélekről. Ezért szinte teljesen tapogatózva, kevéske kémiai ismeretekre alapozva kezdtünk el foglalkozni a gélekkel, azok szénhidrogén-ipari, különösen a csővezetési szállításban lehetséges alkalmazásaival.

Mi is ilyen vizes alapú gélekkel kezdtük, először laboratóriumban, majd egy kardoskúti, használaton kívüli kútvezetéken. Több nehézséggel is meg kellett küzdeni akkor, amikor a különféle környezeti feltételeknek, a mostoha kísérleti lehetőségeinknek is megfelelő géleket próbáltunk előállítani.

Annak ellenére, hogy autodidakta módon tanultunk, hamar rájöttünk, hogy a csővezetési szállításban nem lehet célravezető a vizes alapú gélek alkalmazása. A gél receptúrák kikísérletezésén és az ipari méretű alkalmazáshoz szükséges, gélképző és adagoló berendezések kitalálásán túl választ kerestünk arra is, hogy a használat után mi lesz a keletkező veszélyes hulladékokkal... és itt hamar megakadtunk. A veszélyes hulladék kezelése és megsemmisítése nagyobb gondot jelentett, mint a még csak kísérleti berendezések összerakosgatása.

Ezen túlmenően úgy gondoltuk, hogy pl. a gázvezetési alkalmazások esetében a hidrátképződési problémák miatt nem szerencsés a víz, vizes anyagok bejuttatása a csővezetékbe.

Ezt szem előtt tartva a szénhidrogén alapú gélek felé fordultunk. Ennek egyik nagy előnye, hogy ha a használat után meg tudjuk bontani a gél-szerkezetet, a gélben lévő szilárd és cseppfolyós anyagokat el tudjuk vá-

lasztani, akkor lényegesen kisebb mennyiségű hulladékkal kell megbirkóznunk. Az sem mellékes, hogy az oleogélek alapanyaga ismét felhasználható akár gélképzésre, vagy feldolgozható a finomítóban.

A gélek másik csoportosítása a felhasználási célok szerint lehetséges. Ezek szerint lehetnek felszedő gélek, melyek a csővezetékben található szilárd anyagok összeszedésére és kiszállítására szolgálnak. A szeparáló gélek ezzel szemben lényegében egy csővezetékben egymás után szállított termékek elválasztását szolgálják és megakadályozzák, hogy ezek az anyagok egymással keveredjenek.

Az ún. tömítőgélek alkalmasak arra, hogy valamely két tér közötti átáramlást megakadályozzák.

A gélek működése a vezetéktisztítás alkalmával

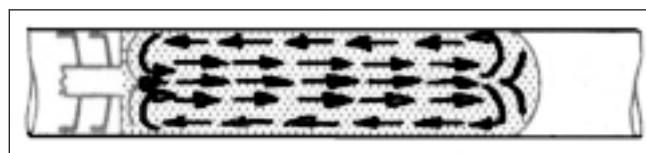
A csővezetékek tisztításakor a mechanikus tisztítószerszám lényegében fellazítja, leválasztja a cső falán, a cső alján lévő különféle szennyeződéseket. A szerszám a csőben előre haladva ezeket a leváló részeket maga előtt tolja, felhalmozza. Az egyre növekvő anyaghalmoz mozgatása egyre nagyobb tolóerőt kíván, egyre nagyobb nyomáskülönbség alakul ki a szerszám két oldala között. Ha ez a nyomáskülönbség, illetve a hulladékkupac mozgatásához szükséges nyomáskülönbség eléri azt a nyomáskülönbséget, ami a mechanikus szerszám tárcsáinak meghajlításához szükséges, akkor a csőgörény áthalad a szilárd anyagkupac felett, azaz továbbhalad anélkül, hogy a szennyezőanyagot eltávolította volna a csővezeték-ből. Bizton állíthatjuk hogy a különféle mechanikus szerszámok, különösen száraz csővezetékben csak az utolsó 5–10 km vezeték-ből távolítják el a szilárd anyagokat.

A gélek éppen a plasztikus tulajdonságaik, nagy nyírófeszültségükből eredően képesek a csővezeték alján lévő szennyeződésekhez tapadni, és az ún. lánctalpmozgás következtében a szilárd anyagokat a gélmagba továbbítani. A gélmagba került szilárd anyag a gél nagy nyírási feszültségéből következően a gravitáció hatására csak nagyon lassan süllyed az alsó csőfalhoz közeli térbe.

A gélek alkalmazási lehetőségei

A géleket a legkülönbözőbb célokra lehet használni a szénhidrogéniparban. A csővezetési szállításban a leggyakoribb felhasználások:

1. ábra: A gél lánctalpszerű mozgása



- a csővezetékek tisztítása,
- a csővezetékek víztelenítése,
- a földgázvezetékek első feltöltésekor a földgáz-levegő keveredés megakadályozása,
- a vezetékek belső korróziós kezelésekor a hatóanyag szállítására,
- nem csőgörényezhető vezetékek tisztítása,
- nyomáspróba, átszivárgó elzárószervények tömítésére.

A gélek előállítása

A különféle alkalmazásokhoz szükséges gélek mennyiségét, a mennyiség meghatározásának metodikáját „homály fedi”, a titkok körébe sorolható. Valójában még nincsen elegendő számú tapasztalat ahhoz, hogy a különféle műveletekhez szükséges gél pontos mennyiségét meghatározzuk.

A gél előállításának követelményeit úgy fogalmaztuk meg, hogy az alkalmazkodjon a gél tervezett felhasználási típusához és ahhoz, hogy milyen anyagokból képezzük a gél-t. Ezen túlmenően figyelembe kell venni a gél kialakulásának a sebességét is.

A hazai gyakorlatban eddig használatos gélek előállítását úgy végezzük, hogy az alkotóelemeket cseppfolyós állapotban, aránylag kis átmérőjű nyíláson juttatjuk a gélezendő csővezetékbe egy keverőfejen keresztül. A keverőfej feladata, hogy a csővezetékbe való belépés előtt az alapanyagot (a hazai gyakorlatunkban valamely célra alkalmas kőolajfésleség vagy gázolaj) és a gélképzőket úgy összekeverje, hogy a vezetékekbe kerülést követően azonnal meginduljon a gélképződés.

A felszedő gélek esetében célszerű, ha a folyósabb gél elé olyan szerszámot, általában habdugattyút helyezünk a vezetékekbe, ami megakadályozza a gélfönt szétterülését a vezetékekben. Ezen a módon lényegesen gazdaságosabb lesz a gélfelhasználás.

A gélképzéshez szükség van még további olyan berendezésekre, mint pl. az alapanyagot szállító-tároló tartály (tankautó), a vezetékekben uralkodó nyomásnál nagyobb nyomást előállítani képes szivattyú, a gélképzők változó mennyiségű, szabályozott adagolására alkalmas adagolószivattyúk, különféle flexibilis csatlakozó vezetékek.

Gondoskodni kell a csővezeték végpontjára érkező, szennyezőanyagokkal terhelt gélek kifogásáról is. Erre a célra egy, a gélkifogási követelményeknek megfelelően kialakított, de a csőgörényezési műveleti követelményeknek is megfelelő (mérés, szabályozás), ún. gélkifogó szeparátort alakítottunk ki.

A közel 3 éves kísérletek és laboratóriumi vizsgálatok után az elmúlt 5–8 évben a következő feladatokat oldottuk meg gélek alkalmazásával:

- földgáz, kőolajtermék szállító- és gyűjtővezetékek tisztítása DN100–DN300 csőátmérőig,

- elakadt, szétesett csőszerszámok mentése, DN150–DN300 méretű gyűjtővezetékekben, kondenzátumvezetékekben,

- folyadék (gázolaj, fűtőolaj) leürítése DN200–DN300 vezetékekből,

- folyadék (kőolaj) eltávolítása a DN50–DN100 vezetékekből,

- cseppfolyós anyagok eltávolítása nyersgáz vezetékekből a hidrátképződés megszüntetésére.

Leggyakrabban a géleket csővezetékek tisztítására alkalmazzuk, különféle tisztítószerszámokkal együtt. A cikket követően néhány képen bemutatjuk a hazai gélezést jellemző berendezéseket és géleket (a berendezések az OKFT Kft. tulajdonát képezik).

A gélek természetesen nem jelent megoldást mindenféle csővezeték-tisztítási problémára. Alkalmazásukat minden esetben meg kell hogy előzze egy gazdaságossági vizsgálat.

Alkalmazása egyértelműen eredményes és gazdaságos a száraz, poros, különösen piroforos vezetékek tisztítására, valamint minden olyan esetben, amikor a lehető leghosszabb távon kell megfelelő tömítést biztosítani a mechanikus szerszámok kívánatos hatásának elérésére.

Az elakadt, különféle trükkökkel nem mozdítható csőszerszámok vezetékek szétvágás nélküli mentésének pedig egyedüli eljárása.

Gélkifogó szeparátor és tankautó



Gélbeadagoló egység





Felszedő gél



Felszedő gél használat után



A Kárpát-medence termál- és gyógyvizeinek XVIII., XIX. és XX. századi története

A XVIII. században az elfelejtett ókori vízanalízis újjáéled, s ennek jeles képviselője *Friedrich Hoffmann* (1660–1744), aki az ásványvíz csoportosítását úgy végezte el, hogy az, kevés kiegészítéssel még ma is érvényes. A Kárpát-medencében főként az olcsó gyógyszeralapanyagok érdekében *Fischer Dániel* a tokaji földet, a felvidéki *Torkos Jusztus János* pedig az ásványvíz-analízisek mellett a szikes területek kivirágzását kutatta. A Felvidéken még *Moller Károly Ottó* végzett igen sok elemzést, Erdélyben pedig *Fridvaldszky János* és *Wagner Lukács* jeleskedett a vízanalízisben. Az első korszerű elemzés *Stocker Lőrinc* a „Hydrographia Budensis” (1721) c. művében jelent meg.

Az államilag szervezett ásványvíz számba vételét *Mária Terézia* 1762-ben rendelte el azért, hogy ásványvíz-export-

tal növelje a birodalom bevételét. A Monarchia teljes területéről *Heinrich Johann Crantz* bécsi orvos, kémikus foglalta össze az ásványvízlelőhelyeket és a Kárpát-medencéről 333 ásványvizet írt le. *II. József* és *I. Ferenc* exporttámogatással, raktárak építésével támogatta a termelőket és forgalmazókat.

Ebből az időből sokoldalú munkájával a polihisztor *Kitaibel Pál* tűnik ki, aki 150 forrás vizét elemzi Erdély kivételével a Kárpát-medence területén. Erdélyben *Kibédi Mátyus István* és *Nyulas Ferenc* emelkedik ki munkájával.

A XIX. század a felfedezések időszakának tekinthető. Számos tudományos egyesület alakul az évszázad első felében, a Tudományos Akadémia pályázatát *Török József* debreceni orvos, főiskolai tanár nyerte el balneológiai kézikönyvével (1848). Megjelenik az ország első ás-

ványvíztérképe *Deutsch Ferenc József* temesvári főorvos munkájaként (1847, 1849). Felfedezik az 1850-es és a 60-as években előbb a Buda és a vidéki (igmándi, tömörd-pusztai) keserűvizet. Tovább folytatódik az ásványvíztérképek szerkesztése – *Zsigmondy Géza*, *Bernáth József* és *Chyzer Kornél* szerkesztésében – 1878–1886 között.

A felszín alatti víz tudományos feltárását *Zsigmondy Vilmos* indította el 1866-ban, Harkányban, majd ezt követte a margitszigeti, a lipiki, a városligeti hévízfeltárás. 1869-ben a M. Kir. Földtani Intézet egyik alapító tagja. Utódja, *Zsigmondy Béla* a Felvidéken és Erdélyben is több hévízkutat létesített. *Than Károly* kémikus 1864-ben mutatta be új rendszerű kémiai analízisét. Ez már nem sókban, hanem ionokban tünteti fel az ásványvíz alkotóit, s a Than-féle egyenérték %-ból

kiolvasható a víz összetétele, és összehasonlíthatók egymás között az analízisek.

Megjelenik a fürdőtörvény (1876), a vízügyi törvény (1885) és megalapítják a Balneológiai Egyesületet (1890). A Földtani Intézet bekapcsolódik az ország felszín alatti vízügyi munkáinak irányításába (szakvéleményezés, dokumentálás), és a vízügyi osztály vezetését *Szontagh Tamás* kapja meg (1891). A milleniumra *Halaváts Gyula* elkészíti az ország első artézikut-kataszterét (1896).

A XX. század elején az artézi kutakról *Szontagh Tamás*, a Balneológiai Egyesület közreműködésével és támogatásával, az ország fürdőiről állítja össze térképét. Megindul Budapest fürdőváros-

sá fejlesztése új fürdők, kutak és palackozó üzem létesítésével. Az 1929. évi törvény tisztázza a gyógyvíz és az ásványvíz fogalmát.

Trianon után, a kincstári szénhidrogén-kutatás nyomán Hajdúszoboszlón (1825), Debrecenben, Karcagon (Berekfürdőn) eredményes hévízkutakat képeznek ki. Ezzel megindult, különösképpen a második világháborút követően, az országban a hévízkutatás és -feltárás: elsősorban a mezőgazdaság fejlesztése érdekében. Ezt az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, a földtani és a vízügyi főhatóság teljes vagy részbeni finanszírozása segítette. A hévíz komplex hasznosítása már Hajdúszoboszlón elkezdődött, és tovább folytatódott

1958-ban a szentesi hévízkúttal. A M. Állami Földtani Intézet vízügyi tevékenysége először 1954-ben, majd 1964-ben módosult, végül már csak 1975-től, elsősorban hidrogeológiai, geokémiai térképezésben teljesedett ki. Az 1952-ben létrehozott Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet általában az ásványvíz, különösképpen a hévíz kutatásával, tervezésével és nyilvántartásával foglalkozik.

A 2007. jan. 1-jei állapot szerint 1415 hévízkút létesült az országban, ebből 951 jelenleg is termel. Az Országos Gyógyhelyi és Gyógyfürdőügyi Főigazgatóság nyilvántartásában jelenleg 205 minősített gyógyvíz és 225 ásványvíz szerepel.

EurGeol dr. Dobos Irma

A hazai termálvízkutatás technikájának fejlődése

A hévízkutatás és -feltárás hazai történetét négy korra bontva célszerű tárgyalni.

Az első időszakban készült hévízkutak Zsigmondy Vilmos – a magyar kút-fúróipar megteremtőjének és a hazai hévízfeltárás atyjának – vezetésével mélyültek. A fúrások kivitelezésénél a kisebb mélységekben alkalmazott fúrási módszer kézzel történt forgató fúrási volt, mélyebb fúrásoknál (Városliget–1) már üteműködő, gőzgépes fúrásmódot alkalmaztak.

A hévízkutatások második időszaka elsősorban a szénhidrogén-kutatásra irányuló fúrási munkálatok idejére (1924–1934) esett, amikor a „kincstári” szénhidrogén-kutatófúrások lemélyítésére került sor. A szakemberek a Fauck Express és Trauzl Rapid üteműködő fúróberendezésekkel végezték a fúrásokat. A konzervatív, szigorú tudományos iskolarendszer betartása – a helyes észlelés, főként a vízzárások gondos előkészítése – nélkül az Alföld gázos hévízszintjei nem lettek volna felismerhetők. Az alkalmazott fúrási módszer nem csupán gazdasági jelentőségű eredményeket szolgáltatott, hanem felbecsülhetetlen geológiai eredményeket is eredményezett. Az így épült hévízkutak: Hajdúszoboszló–I., –II., Debrecen–I., –II., Karcag–I., –II., Tiszaörs indították el az alföldi hévízfürdő-kultúra kialakulását.

A hévízkutatás harmadik időszakában a megjelent EUROGASCO az akkor legkorszerűbb gőzüzemű rotari fúróberendezéseket állította a kutatás szolgálatába, amely jelentősen hozzájárult a hazai fúrástechnológia korszerűsítéséhez. A koncessziós vállalkozás mellett

mindinkább nagyobb lendületet vett a Kincstár szénhidrogén-kutatói tevékenysége, amelynek meddő fúrásai közül több tart fel igen értékes meleg-, ill. hévizet (Mezőkövesd, Zsóri-fürdő), Cserkeszőlő, Tiszakürt–1, Nagyszenás, Csokonyavisonta stb.).

1957-től kezdve a hévízkutatás területén fokozottan erősödő tevékenység volt tapasztalható, és a Szentes város kórháza részére lemélyített 1763 m-es hévízkút megnyitotta a hazai korszerű hévízkutatás és -fúrási negyedik szakaszát.

1958-ban a Vízkutató és Kút-fúró Vállalat (VIKUV) megalapításával a szervezésben a hévízfeltárási program fontos helyet foglalt el. Az állandóan fokozódó igények kielégítésére a VIKUV modern rotari fúróberendezéseket (2DH–75/A, T50–B, UVB–600, F–100 típusú) vásárolt, és ugyanakkor tudományos alapokra helyezte a szénhidrogén-bányászatban már alkalmazott kútvizsgáló módszereket.

1959-től az Országos Műszaki és Fejlesztési Bizottság (OMFB) a kiemelt fejlesztési programok egyikének nyilvánította a geotermikusenergia-hasznosítás széles körű alkalmazását, amelynek eredményeként számos hévíztermelő kút lemélyítésére került sor kifejezetten geotermikusenergia-felhasználás céljából. Az állam által preferált programban nagy volt a hévízkutak iránti érdeklődés, elsősorban a termelőszövetkezetek és ipari üzemek részéről, amely jelentős szerepet játszott a mezőgazdasági kultúra fejlesztésében, korszerűsítésében.

Az OMFB-től és más állami vállalatoktól kapott támogatások eredményeként megszaporodott a hévízkutak és az

ezekre alapozott hasznosító technológiák száma, majd a dotáció megszűnte után fokozatosan csökkentek a hévízfeltárás célú fúrások. Ettől kezdve – néhány olyan kivételtől eltekintve, mint pl. Algyő, Zalakaros vagy Szentes – már csak a Központi Földtani Hivatal (KFH) finanszírozása, valamint az Országos Vízügyi Hivatal (OVH) céltámogatás hitelkeret terhére végzendő fúrásokra került sor.

Az 1970-es évek közepétől hévízkutak fúrására vállalkoztak az olajipar alföldi és dunántúli kutató-fúró vállalatai is, miután működési alapszabályukba került a termálkutak fúrása és kiképzése is. Ezek az olajipar részéről lemélyített kutak túlnyomó többségben már 1000 m-t meghaladó mélységre kerültek lefúrásra kizárólag gépi, rotari-rendszerű fúróberendezésekkel, korszerű kitorésvédelmi feltételek biztosítása mellett.

A KFH részéről központi nyilvántartásba és kezelésbe kerülő szénhidrogén-kutatásra lemélyített, de meddőnek bizonyuló kutak esetében az utóbbi években megszaporodott a meddő kutak hévízkutává való kiképzése, amely kutakra egyre-másra különböző felszereltségű fürdők épülnek. Így pl. 1966–1980 között az OKGT Cserkeszőlő, Babócsa, Csisztapuszta, Bük, Mesteri, Borgáta, Zalakaros, Kiskunmajsa települések részére képezett ki meddő kutakat gyógyhatásának minősített termálvíztermelésre, míg mezőgazdasági-kertészeti célú termálvíz-kutak kiképzéseket Szentes (5 db) és Mindszent kérésére végezték el bémunkában, valamint 31 vízkút fúrást végezték el 36 500 m össz fúrási hosszal.

Csath Béla

A geotermikus energia hasznosításának pénzügyi támogatási rendszere

A geotermikus energia a 4 fő (primer) megújuló energiaforrás – azaz a Nap, a Föld forgás kinetikai energiája, a gravitáció és a magma – közül a legutóbbihoz kapcsolódik.

A megújuló energiahordozók 92%-a a vízhez kötődik, a termálenergia fő forrása a magma felől folyamatosan áramló hő, ill. a radioaktív bomlás.

A megújuló energiaforrások közül a folyadékkal, ill. köztétőmeggel (földhő) közvetített geotermális energia az egyik legjelentősebb a világon, így az EU-ban is.

Primerenergia-függőség az Európai Unióban (a 25 tagország)

Míg a megújuló energiaforrások egyrészt helyhez kötöttek (biomassza, geotermikus energia stb.) másrészt globális jelleműek (nap, szél stb.), – az egyébként hasznosításukkor megsemmisülő fosszilis energiahordozókat az egyes országok exportálják, más országok importálni kényszerülnek. Az EU igen jelentős fosszilisenergia-importra szorul (*1. táblázat*) [1]

1. táblázat: Az EU és Magyarország primerenergia-import függősége (2005) [%]

Energiafajta	EU (15)	Magyarország
1. Kőolaj	76,6	92,0
2. Földgáz	53,0	73,0
3. Szén	35,4	10,0*
4. Urán	100,0	100,0
Átlagolt (E-15)	48,0	68,0
Előrejelzés 2030-ra (pesszimista)	71,0	90,0

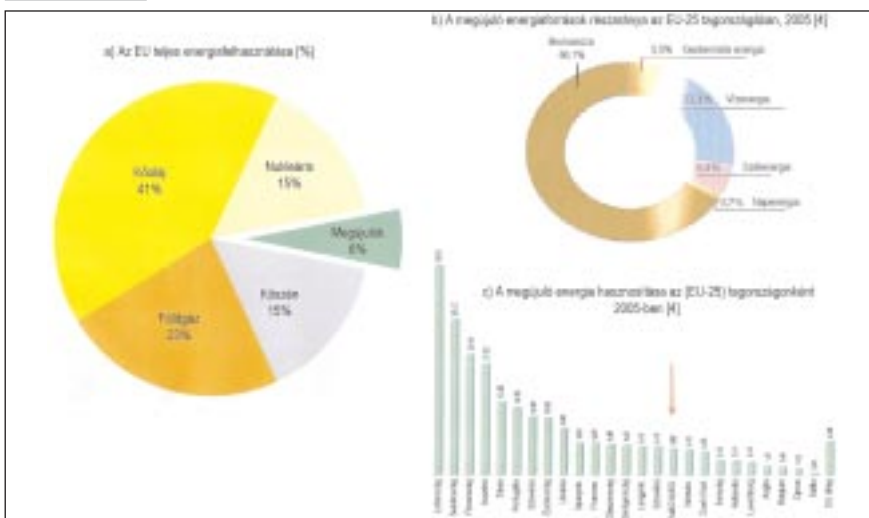
* hazánkban az igen csekély szénmennyiség mellett zömmel csak a lignithasznosítás a jellemző (2008)

Látható, hogy hazánk jelenlegi átlagolt és prognosztizált primerenergia-import függősége még az EU egyébként is jelentős számadatait is meghaladja, azaz Magyarország importenergia-függése nagyobb, mint az EU-s átlag, és ez a helyzet a jövőben még számunkra tovább fog romlani. Sajnos ez az „energiafüggőségi” tendencia nem új keletű – de mértéke időben egyre jelentősebb, minél jobban előrehaladnak a hazai lelőhelyek leművelései.

Az energiahasznosítás adatai az Európai Unióban

Az EU 25 tagországában a fosszilis és megújuló energia hasznosításának 2005.

1. ábra: A fosszilis, ill. megújuló energiaforrások hasznosítási tényadatai



évi tényadatai az 1. ábrával illusztrálhatók. [1][4]

Az Európai Unió célkitűzései a megújuló energiaforrások növekvő hasznosítására

Általános EU célkitűzések

A decentralizált energiaellátás biztosítása és fejlesztése a megújuló energia-

források igénybevételének az energiahatékonyság szem előtt tartásával valamennyi szektor területén és az összes hasznosító (tervezők, lakosság, energiaszolgáltatók) számára. A két legfontosabb célkitűzés elvárásait a 2. táblázat tartalmazza. A konkrét adatok a 3. táblázatban láthatók.

Az 1. ábra szerint az EU-25 tagor-

2. táblázat

Céltűzések	2010 (EU–15)	2020 (EU–24)
A megújulók részaránya		
– a teljes energiahasznosításban	12,0	20,0
– a villamos energia előállításában	22,1	28,0
A káros üvegházhatású gázok emissziójának csökkentése (%)	8,0	20,0

3. táblázat: A megújulóenergia-hasznosítás helyzete az EU támogatási rendszerén belül

Alapok/Programok	Pénzügyi támogatás, Mrd euró	
	időszak	
	2007	2007–2013
1. Strukturális és Kohéziós Alap	13,3	7,6
2. A 7. Kutatási Keretprogram	53,27 (13 000 Mrd Ft)	
Ebben: 2.4 alfejezet Geotermálisenergia-hasznosítás (hő- és villamosáram-termelés)	350 európai projekt 5 területen	
3. IEE – Intelligens Energia-Európa (2003. jún. 26.)		
Pályázati alapok:	K4RESH és GTR-H WasteWaterHeat ProHeatPump ICEIA Groundreach EARTH	
4. DG Energia és Közlekedés	CONCERTO Program JESSICA Program	

szágban a hasznosított megújuló energiahordozók részarányának átlaga: 6,0–6,3%.

Magyarországon 2005-ben a megújuló energiák részaránya a teljes energiahasznosításban: 4,93% (ezzel az EU-s átlag alatt voltunk, azaz sereghajtók), ennek 80%-a tűzifa volt.

A geotermális energia hazai részaránya csak 0,29% [3] volt (az EU-ban az átlag: 5,5%).

Németországi helyzet

Németország, mint EU-s mintaország a megújuló energiafajták hasznosítása vonatkozásában is „mintaország”, mert van hatályos „Törvény a megújuló energiaforrások”-ról. Ez a törvény szabályozza a megújuló energiaforrásokon alapuló villamosenergia kötelező átvételi árát. A 4. táblázat adatai alapján összehasonlíthatók a geotermikus energia alapú villamosáram-termelésre vonatkozó és 2005-ben érvényes német adatok a hazai hatályos jogi szabályozás 389/2007. (XII. 23.) sz. Kormányrendelet szerinti kötelező átvételi ár átlagával.

Hogyan támogatja a Magyar Állam a megújuló energiahasznosítást?

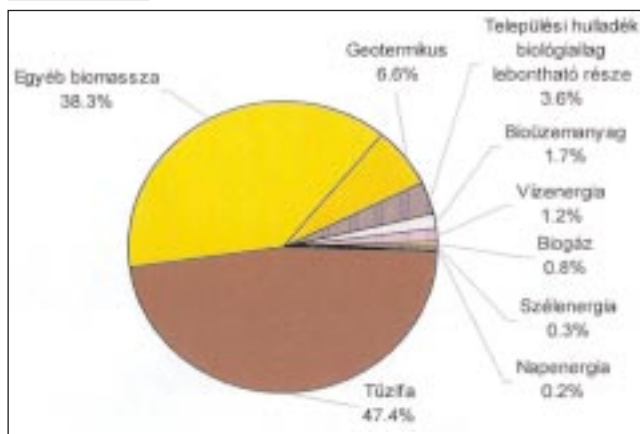
Magyarországon jelenleg a 2 legjelentősebb megújuló energiahordozó: a tűzifa és a geotermális energia. A tűzifa tágabb értelmezésben a biomassa, vala-

mint egyéb forrásból származó „zöld energia” és a termálvívvel képviselt termálenergia-hasznosítás tényadatai a 2006. december 31-ei állapot szerint a 2. ábrával jellemezhető, ill. az 5. táblázat adataival mutatható be. [5]

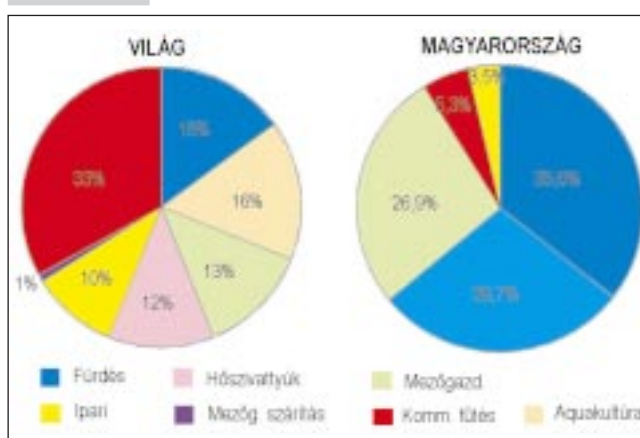
A termálvívvel képviselt, ill. a kőzet-tömegben lévő geotermális energia vonatkozásában, a címben feltett kérdésre az válaszolható, hogy a jelentős hazai termálenergia készletek ellenére a Magyar Állam a geotermikusenergia-hasznosítást gyakorlatilag nem kellő mértékben támogatja, viszont fiskális szemlélettel többszörösen megadóztatja.

Ennek „köszönhetően” a közvetlen geotermálisenergia-hasznosításban Magyarország a 3. helyről (2000) a világ-

2. ábra: A megújuló energiahordozók hasznosítási adatai Magyarországon



3. ábra: A geotermikusenergia-hasznosítás területei a világon és Magyarországon (2005. XII. 31.) [3]



4. táblázat: Kötelező áramátvételi ár a megújuló energia alapú áramfejlesztés esetén 2005-ben [1]

Megújuló energiahordozó	Kötelező áramátvételi ár [Ft/kWh]*		
	Németország	csökkentés [%]	Magyarország
1. Vízenergia	16,8–24,4	0	
2. Biomassa	20,9–176,3	1,5	
3. Geotermikus energia	18–38 Ft	1,0% (2010.01.01-jétől)*	27,2 (átlag)*
4. Szélenergia	13,6–21,5	2,0	
5. Napenergia (fotovoltaikus)	109,8–150,6	5–6,5	

* 1 euró = 253,3 Ft (2007)

** 2008. január 1-jétől (a 389/2007. (XII. 23.) kormányrendelet szerint).

5. táblázat: A hazai megújulóenergia-hasznosítás

	A teljes hazai megújuló-energia-felhasználás %-ában	Hasznosított mennyiség [PJ/év]
1. Biomassa (tűzifa, biogáz, egyéb biomassa)	87,8	48,29
2. Geotermikus energia	6,6	3,63
3. Vízenergia	1,2	0,66
4. Szélenergia	0,3	0,165
5. Napenergia	0,2	0,11
6. Kommunális hulladék	3,2	1,76
Összesen	100,0	55,0

ranglista 7. helyére csúszott vissza, olyan országok előznek meg, mint pl. Svájc, Törökország, vagy a fölzárkóztott Németország, Svédország.

Ezen a téren a világtendencia, valamint a legfejlettebb EU-15 tagország a legjelentősebb – átlag 33%-os – éves növekedést, ill. fejlődést az utóbbi években a hőszivattyús telepítések számának jelentős, szinte rohamzerű növekedésének köszönhetik [2], erről tanúskodik a 3. ábra.

Nálunk a hőszivattyús hasznosítást nagyon sokáig szakmai okokból támadták, e támadások mára gyakorlatilag megszűntek a szén alapú villamosáramfejlesztés gyakorlati megszűnésének és az új – korszerű – hőszivattyútípusok piaci megjelenésének köszönhetően, de a Magyar Állam a hőszivattyús hasznosítást sem támogatja, megadóztatja, ezért sok az illegális hőszivattyú-telepítés hazánkban.

A termálenergia a káros üvegházhatású gázok előírt csökkentésének rendelkezésre álló és legolcsóbb eszköze, amint ez a Clauser-diagramon is látható (4. ábra).

4. ábra: Az egy tonna mennyiségű CO₂-emisszió csökkentéséhez szükséges költség a megújuló energiafajták szerint



1 USD = 180 Ft (2008. január 31.)

A megújuló, ezen belül a geotermikusenergia-hasznosítás területén kötelező érvényű egységes magyar (nemzeti) támogatási rendszer még mindig nem létezik.

Ennek „eredménye”, hogy jelenleg több forrásból (GKM, KVvM, civil szervezetek) származó és sokszor egymásnak ellentmondó, vagy legalábbis átfedésben lévő stratégia, „forgatókönyv” stb. kering, amelyek gyakran még a kitűzött célokban sem egyeznek meg. [5][6][7][10]

Mi a teendő a jelenlegi, jórészt támogatás nélküli helyzet megváltoztatása céljából?

Az első és legfontosabb feladat lenne a geotermikusenergia-hasznosítás támogatására vonatkozó világos és egyértelmű szándék érvényesítése.

Ezt követően minél előbb szükséges lenne a nemzeti támogatási rendszer kidolgozása – figyelembe véve a vonatkozó EU-s követelmények és szabályozások maradéktalan teljesítésével kapcsolatos elvárásokat.

És végül eldöntendő lenne: Nyerés-e nálunk a termálvíz közvetlen hőhasznosítása, pl. a földgáz alapú fűtéssel összehasonlítva?

Ehhez segítségként szolgálnak az alábbi adatok.

Az utóbbi évek tényadatai [8][11] szerint 1 GJ hőmennyiség létrehozásának költsége földgáz alapú épületfűtés, ill. a termálenergia alapú fűtés esetén (2005. december 31-ei árakon): földgázra: 2000–2200 Ft/GJ – termálenergiára: 500–600 Ft/GJ (Hódmezővásárhely, Kistelek stb.). Ezek a számok önmagukért beszélnek!

A termálenergia alapú fűtés sajátosságai:

- nagy beruházási igény (rendszerkialakítás, hőszivattyú-beszerzés stb.),
- a kitermelt termálvíz környezetkímélő likvidálása,
- nem növekvő üzemi költség, „nem kell félni a gázszámláktól”,
- import-független,
- káros üvegházhatású gázok kibocsátásának jelentős csökkentése

Felhasznált irodalom

- [1] Olajos Péter: Uniós energiapolitika, közvetlen támogatások a geotermikus energia alkalmazásához. Előadás, Budapest, 2007. szeptember 28.
- [2] Ádám Béla: Geotermális hőszivattyús rendszerek bemutatása és a hazai gyakorlati tapasztalatok. Magyar Épületgépészet, LVI. évfolyam, 2007/6. szám. p. 9–13.
- [3] Árpási Miklós: Geothermal update of Hungary 2000-2005, Proceedings World Geothermal Congress 2005. Antalya, Turkey, 24-29 April, 2005
- [4] Hámor Tamás: A földhő kutatás, kinyerés és hasznosítás jogi aktualitásai. Előadás. Geotermia Konferencia, Szeged, 2007. november 22. www.geotermika.hu
- [5] Csoknyai Istvánné: Megújuló energiaforrásokra alapozott energiaellátás növelése a fenntartható fejlődés érdekében. Előadás, Geotermia Konferencia, Szeged, 2007. november 22.
- [6] Magyarország megújuló energiaforrás-felhasználás növelésének stratégiája, 2007–2020. 2007. július. www.gkm.gov.hu
- [7] Tájékoztató Miniszterelnök Úr részére a megújuló energia szerepéről a vidékfejlesztésben. Budapest, 2005. december 12. Készítette: A KVvM Geotermális Munkabizottság
- [8] Kurunczi M.: A Dél-Alföldi régió geotermikus fejlesztési tervei, 2007–2013. Előadás. 2007. november 22. Szeged, Magyar Termálenergia Társaság www.geotermika.hu

[9] Seidl, G.: Hőszivattyúk a támogatások tükrében. Előadás, 2007. november 22., Szeged. Építéstudományi Egyesület. www.geotermika.hu

[10] Nemzeti Fejlesztési Terv (NFT). A termálvíz többcélú (energetikai és balneológiai) integrált hasznosítása, Koncepcionális javaslat 2002. Magyar Geotermális Egyesület, pp. 82.

[11] György Z. – Gubcsi L., Aquaplus Kft.: Economic drivers and financial tools in Hungary with a focus on direct heat exploitation. Előadás, Geotermális konferencia, Kistelek, 2005. április 26.

(Dr. Árpási Miklós)

MOL-hírek

Tíz éves a MOL pakisztáni koncessziós szerződése: 1999. február 11-én írta alá a MOL a pakisztáni TAL Block területére vonatkozó koncessziós szerződést. A projekt megvalósítására jött létre 1999. május 26-án a MOL Pakistan Oil and Gas Company. A ma már több mint 300 fős szervezet tevékenységéről, az elmúlt évtized történéseiről készült a *Pakisztáni helyzetkép* c. riportban beszél Fehér János, a MOL Pakisztán vezetője. (Panoráma VI. évfolyam 5–6. sz.)

A KTD magyarországi olaj- és gáztermelési tevékenységéről adott átfogó képet az „Összetartó, fegyvermezett társaság a miénk” címmel közölt írásban Holoda Attila, az eurázsiai kutatás-termelés igazgatója. (Panoráma VI. évfolyam 7–8. sz.)

Az algyői szénhidrogén-termelés történetéről szólnak – vélhetően a közeljövőben induló sorozat első részeként megjelentetett „Algyői termelés” c. és „Az Algyői Gáztechnológia bemutatkozása” c. írások. (Panoráma VI. évfolyam 7–8. sz.)

Szénhidrogén-ipari évfordulókról: „50 éves a MOL szajoli bázistelepe” c. írás a történeti áttekintés mellett említést tesz az évfordulós előkészületekről és annak március 21-ei indító eseményéről is. A „25 éves az FCC üzem” c. írás a Dunai Finomító katalitikus krakk (FCC= fluid katalitikus krakkolás) üze me indításának 25. évfordulójára emlékező ünnepségről számol be. (Panoráma VI. évfolyam 9–10. sz.)

I. Bányász Fúvós és Mazsorett Találkozó: a május 23-án a Rózsaszentmártonban megtartott találkozót a rendezvény díszvendége, Holoda Attila a MOL eurázsiai kutatás-termelés igazgatója nyitotta meg (kép).

A III. Magyar Műszaki Értelmi-ség Napja (Budapest, 2009. május 14–15.)

Idén már harmadik alkalommal rendezték meg a Magyar Műszaki Értelmi-ség Napját.

A kétnapos rendezvény első napján egy tudományos konferenciát tartottak az energiagazdálkodás témakörében, a második napon pedig az ünnepi ülés eseményei zajlottak.

Tudományos és műszaki konferencia

Helyszín: MTA Díszterme, 2009. május 14.

A szakmai nap fő témája: Magyarország energia- és energetikai helyzete

A plenáris ülésen (levezető elnök: Dr. Szabó Gábor; az Innovációs Szövetség elnöke)

Dr. Kovács Gábor (az MMK elnöke) köszöntője és Dr. Pálkás József (az MTA elnöke) megnyitója után elhangzott előadások:

150 éve született Bánki Donát, a Műegyetem professzora (Michelberger Pál akadémikus)

Magyarország energiaellátásának általános helyzete, jelene és jövője (Dr. Aszódi Attila, az MTA Energetikai Bizottság elnöke)

A magyar villamosenergia-rendszer jelene és jövője (Gerse Károly, az MVM vezérigazgató-helyettese)

Magyarország kőolaj-ellátásának forrásai, finomítók, tárolók, elosztó hálózat (Therneszt Artúr, a MOL Nyrt. DS Fejlesztés igazgatója)

A magyar gázellátási rendszer forráslehetőségei, infrastruktúrája, szabályozása (Horváth Tibor, az E.ON Földgáz Trade Zrt. igazgatósági tagja)

Épületek energia-megtakarításának helyzete, lehetőségei Magyarországon (Dr. Bánhidi László, MMK)

„Több fény – kevesebb energia” (Vámos Zoltán, a GE Lighting & Industrial vezérigazgatója)

A plenáris és a szekcióülések között a résztvevők a Benkó Dixieland Band hangversenyét hallhatták (vezetője Dr. Benkó Sándor; aki egyben a Magyar Műszaki Értelmiség Napja kezdeményezője volt).

Szekcióülések:

Hagyományos, illetve meglévő energiaforrások témában (Levezető elnök:

Dr. Ginsztler János akadémikus, a Magyar Mérnökakadémia elnöke)

Az észak-magyarországi barnaszén- (lignit-) vagyon energetikai felhasználásának lehetőségei (Dr. Valaska József, a Mátrai Erőmű Zrt. Igazgatóságának elnöke)

Nem hagyományos gázmedencék hasznosítása a Pannon medencében (Dr. Szabó György, a TXM Olaj- és Gázkutató Kft. ügyvezető igazgatója)

Kereskedelmi és stratégiai tárolók műszaki szerkezete, a földgáztárolás jelentősége a hazai gázellátásban (Jászberényi Zoltán, az E.ON Földgáz Storage Zrt. vezérigazgatója)

A Paksi Atomerőmű jelene és jövője, teljesítménynövelés, üzemidő-hosszabbítás, az atomerőmű kapacitásának bővítése (Katona Tamás, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. tudományos igazgatója)

A modern kőolaj-finomítók, MOL-finomítók (Galambos László, MOL Finomítás vezetője)

Az E.ON Gönyői Erőmű beruházása (Katona Zoltán, az E.ON Erőművek Kft. ügyvezető igazgatója)

Magyarországi uránérc-bányászati lehetőségek (Barabás András, a Wild-Horse Energy Hungary Kft. igazgatója)

Kisvízierőmű létesítése a Rábán, a nicki duzzasztóműnél (Kapuváry Gusztáv, a Hydropower Consulting ügyvezető igazgatója)

A megújuló energiák és alternatív energiaforrások témában (Levezető elnök: Dr. Gagyai Pálffy András, a MTESZ főigazgatója)

Megújuló energiaforrások jelene és jövője (Barótfi István, a SZÖE professzora, az MTESZ Pest megyei elnöke)

Bioetanol, biodízel előállítás, felhasználási lehetőségei (Rácz László, a MOL DS Fejlesztés, Megújuló üzemanyagok kiemelt vezetője)

A Pannonpower biomassza alapú fejlesztései (Braun Attila, Pannonpower Holding Zrt. fejlesztési igazgatója)

Egy világszerte alkalmazott magyar hidrogén-előállítási technológia: alkalmazási lehetőségek az energiaiparban (Darva Ferenc, a ComErgen Zrt. elnöke)

A biogáz-termelési rendszer létesítése és hiányosságai (Petis Mihály, a Bátorcoop Szövetkezet elnöke)

Szilárd biomasszák gyakorlati energetikai hasznosítása (Vávrík Antal, az MVM ERBE Zrt. vezérigazgatója)

A biomassza komplex hasznosítására hatékonyan alkalmazható korszerű tech-

nológia, a „biofinomító” (Dr. Bodnár Zsolt, a Nitrokémiai Környezetvédelmi Tanácsadó és Szolgáltató Zrt. vezérigazgató-helyettese)

Energiatermelés települési szilárd hulladékok tüzelésével (Bánhidy János, nyugalmazott igazgató?)

A geotermikus energia hasznosításának hazai lehetőségei (Kurunczi Mihály, a Magyar Termálenergia Társaság elnöke)

Napenergia – a technika állása és gyakorlati lehetőségek (Véghely Tamás, Gaisolar Kft. ügyvezető igazgatója)

A magyarországi szélenergia-hasznosítás legújabb eredményei (Dr. Tóth Péter, Magyar Szélenergia Társaság elnöke, SZIE docense)

Ünnepi ülés

Helyszín: a Parlament Főrendházi Terme, 2009. május 15. Az ülést Kassai Ferenc, a BPMK elnöke nyitotta meg, aki egyben a tanácskozás levezető elnöke is volt. A megjelenteket Dr. Mandúr László, az Országgyűlés alelnöke köszöntötte, majd Dr. Sólyom László a Magyar Köztársaság elnöke ünnepi beszéde hangzott el. Varga István miniszter (NFGM) üdvözlő beszédét követően a szervező bizottság szervezeteinek elnökei: Dr. Pálkás József (MTA), Dr. Rudas Imre (Rektori Konferencia), Dr. Szabó Gábor (Magyar Innovációs Szövetség), Dr. Gordos Géza (MTESZ), Dr. Ginsztler János (Magyar Mérnökakadémia), Dr. Kovács Gábor (Magyar Mérnöki Kamara), az egyetemi ifjúság képviselőjében Polgári Beáta, a BME III. éves villamosmérnök hallgatója és az eseményen fellépő Benkó Dixieland Band vezetője, Dr. Benkó Sándor köszöntötték a tanácskozást.

Dr. Tamás Pál, az MTA Szociológiai Intézetének igazgatója „Elég magyar mérnökünk van a gazdasági és innovációs kitöréshez?” címmel – A magyar műszaki értelmiség az elmúlt 20 évben elfoglalt helyzete, problémái, lehetőségei, utánpótlási kérdései témában tartott előadást.

A rendezvényhez kapcsolódóan zajlottak a Bánki Donát Emlékév eseményei: a plenáris előadás után adták át az alapítók (Dr. Molnár Károly miniszter, Dr. Péceli Gábor, a BME rektora, Dr. Rudas Imre, a BMF rektora) a Bánki Donát Jubileumi Emlékdíjakat –, a Felsőrendi Ház társalgójában pedig Bánki Donát emlékkiállítás rendeztek. A rangos esemény állófogadással zárult.

(dé)

A Makói-árok kutatási-termelési perspektívája szakmai nap (Budapest, 2009. április 9.)

Az ELGI Tanácstermében került sor az ELGI-OMBKE KFVSz Budapesti Helyi Szervezet és a BOK közös szakmai napjára. Ennek egyik témája a nemzetközi vizsgálócsoport keretében az ELGI szakértők kazahsztáni atomrobbantási térségekben végzett helyszíni vizsgálatait és azok feltételrendszerét, valamint körülményeit mutatta be. A szakmai nap másik témája számunkra, a szénhidrogénipar számára, kiemelt érdeklődésre számot tartó előadás volt, amely az Exxon-MOL Nyrt. és TXM Kft. megállapodást követő időszakra vonatkozó Makói-árok kutatási-termelési projekt jelen állásáról és várható eredményeiről adott tájékoztatást *Király Andrásnak* – a MOL Nyrt. főgeológusának – tolmácsolásában.

Ez utóbbi előadásban *Király András* ismertette:

- a hazai mélyszerkezetek kutatási koncepcióját, országhatárokat nem tisztelő komplex geológiai-földtani felfogásban, egy Transzkárpáti-Transzilvániai felfogásban kell vizsgálni és értékelni, amelynek főbb – 3000 m alatti, döntően Pannon bázisú – mélyszerkezetei a Bécsi-Gráci-Száva térségi-Dráva térségi-Makói-Békési-Derecskei-Jászsági-Nyírségi térségekben ma már vitathatatlanul fellelhetők.

- az előbbi mélyszerkezetek közül a MOL Nyrt. Derecske, a hármas (MOL-Exxon-TXM) konzorcium a Makói, míg a ma már MOL érdekeltségű INA a Dráva térségi tight-gáz és a Zala térségi sale-gáz kutatását intenzíven folytatja.

- a MOL saját-erős mélyszerkezeti kutatási koncepciójában a Makói-árok kutatási tapasztalatai alapján az ún. „Endrődi-formáció” kutatását a mai nemzetközi technikai, technológiai felkészültség alapján nem tartják aktuálisnak, így a kutatási prioritásban az ún. „Szolnoki-formációra” helyezik a hangsúlyt. Ez utóbbi formáció termelési lehetőségeire a jelenleg is nagy intenzitással folyó fúrásos kutatásból az elkövetkezendő 2–3 hónapon belül várhatóan reális képet várhatnak. Kedvező eredmények alapján tervezzik a Békési mélyszerkezet potenciális készletlehetőségeit felbecsülni!

- a kutatások legelőrehaladottabb állapotban a Makói-árok szerkezetben van-

nak, amelyet a MOL-Exxon bányatelkek ma már teljesen lefedtek. A Makó-Keleti területen a hármas konzorcium egyenlő 1/3-os arányban, míg a Makó-Nyugati területen az Exxon-MOL konzorcium 50–50%-os arányban van jelen. Valójában a 2 terület egy egységes tároló-szerkezetet képvisel, amelynek az említett „területi megosztását” a kutatási koncessziós bányatelkek jelenítik meg. A teljes 1567 km²-es szerkezeten így a tulajdonosi-termelési megosztás: MOL Nyrt. 40,44%, a TXM 19,12% és az Exxon 40,44%. Az említett hármas-konzorcium létrejöttét az erre indokoltta, hogy a területen elsőként megjelent TXM saját-erős forrásai nem bizonyultak elégségesnek egy produktív termelőszerkezet létesítésére – ugyanis az USA-ban eredményesen alkalmazott rétegmegnyitási és termelési technológiák a makói tároló-szerkezeti viszonyokra nem bizonyultak alkalmasnak, így jelentős költségkihatással járó új módszerek kidolgozása vált szükségessé. A TXM eddig elvégzett 12 repesztése ugyanis a tartós termelési feltétel lehetőségeit nem igazolta.

- a Makói-árok teljes szénhidrogén-készletét a jelen kutatási fázisban csak jelentős bizonytalanságokkal lehet megbecsülni, mivel a nagy mélységben keletkezett szénhidrogének egy része bizonyíthatóan krakkolódott is – azaz folyadékfázissal is kell számolni! Amennyiben sikerül a mélyszerkezet tartós termelési feltételeit biztosítani, akkor a mai ismeretek alapján a leműveléshez százas nagyságrendű kútszámra lesz szükség, és az algyői gázfeldolgozó kapacitást is bővíteni kell! A MOL Nyrt. részéről jelenleg a fúrási költséget 9–12 MUSD/kút nagyságrendre becsülik azzal a kikötéssel, hogy csak 4000–4500 m kútmélységig vállalnak partneri szerepet, mivel 4500 m alatt nem látnak reális lehetőséget a termelésre! E kérdésben a TXM medencealjzatig (5000–6000 m) történő feltérképezési elgondolásaival a MOL Nyrt. részéről nincs egyetértés!

- a Makói-árok előzőekben említett 2 területi egysége azonos szempont- és követelményrendszer szerint 2 önálló projekt kerületbe kidolgozásra, amelyek megvalósítása jelentős erők koncentrációjával folyamatban is van. A projektek 3 jól lehatárolható munkafázist rögzítenek: 1. a medencén belül az optimális termelési terület megkeresése és lehatárolása; 2. pro-

batermeltetések – beleértve a rétegmegnyitási feladatokat is; 3. tartós termelési feltételek biztosítása, a szükséges kútszám és felszíni technológiák kialakításával. Ez a 3 munkafázis egyúttal költséghatár limitet is jelent, ugyanis ha nem sikerül az első fázis, akkor nem folytatják – de ha a második fázis bizonyulna eredménytelennek, akkor itt történhet a projekt „lezárása”! A jelenlegi fúrások alapján 6–8 hónapon belül az optimális termelési terület várhatóan lehatárolhatóvá válik!

– A tét nagy, a költségek a hazai gyakorlatban példátlanul magasak és a világ gázkereskedelmi helyzete, az ehhez szorosan hozzátartozó gázárak, természetesen alapvető befolyással bírnak egy optimális termelési koncepció kialakításához – ha a kutatások lezárása eredményesnek bizonyul és igazolja a várt készletek nagyságrendjét!

(Az összefoglalót az elhangzott előadás alapján összeállította: Dr. Csákö Dénes)

A MOL Szabadegyetem és a BOK közös szakmai napja (Budapest, 2009. április 23.)

A BOK 2008. szeptember 16-ai szakmai napján *Mosonyi György* vezérigazgató úr előadását követő beszélgetésen felmerült az a lehetőség, hogy a MOL Szabadegyetem programjába beiktatásra kerüljön egy olyan szakmai nap, amelyen egy kis „történeti visszaemlékezéssel” adjunk képet a MOL mai fiatal dolgozói számára az „OKGT-s időszak” néhány jellemző történéseinek legalább egy kis szegmenséről. Ezen előzetes megbeszélést követően a MOL Szabadegyetem rendezvénysorozat szervezőjével – *Krämer Mártával* – pontosításra került a tematika és előadói, valamint a hely, a technikai feltételek és az időpont. Így került sor 2009. április 23-án a MOL konferenciatermében erre a csak magyar érdeklődők számára magyar nyelven megtartott 3 előadásra.

A vetített képekkel gazdagon illusztrált és rendkívül érdekes „nyitó előadást” *dr. Dank Viktor*, az OKGT volt vezérigazgató-helyettese, főgeológusa tartotta meg „Harminc év az ipari kőolaj-geológiában 1954–1984” címmel. Az előadás – az előadótól már megszokott színes, saját élményeivel gazdagított stílusban – a hazai szénhidrogén-bányászat szempontjából rendkívül meghatározó és sorsdöntő idő-

szak teljes kutatási helyzetéről adott olyan átfogó tájékoztatást, amely egyrészt a hazai termelés felfutását, másrészt hosszú távú, igaz, csökkenő tendenciájú fenntartását tette lehetővé. Ismertette az e munka során alkalmazott földtani kutatások elvi-módszertani felépítését (*ld. az 1. sz. sémát!*) a kőolaj-földtani alapfogalmak bemutatásával, és kihangsúlyozta a kőolajföldtan-geológia határokat nem tiszteletben tartó jellegét – bemutatva a hazai kutatások kárpát-medencei kapcsolódásait és jellegzetességeit. Számos földtani-geológiai térképpel illusztrálta a sikeres kutatási alapkoncepciót – így pl. már az ebben az időszakban is ismertté vált olyan mélyszerkezetek lehetséges előfordulásait, ahol manapság a nem konvencionális készletek kutatására és feltárására folyik intenzív tevékenység. Az

ennek illusztrálására bemutatott Katymár-Üllés-Algyő-Makó-Mezőhegyes átnézetes földtani szelvényt, vagy a Madaras-Pusztamérges-Battonya és a Szarvas-Arad földtani szelvényeket pl. a jelen térségi kutatások gyakorlatilag maradéktalanul igazolnak! Ismertette az OKGT V. öt-éves tervi (1976–1980) szénhidrogén-kutatási koncepcióját, amely az országban 5 prioritási sorrendbe sorolt kutatási térséget tartalmazott ...és amelyek a jelen termelés és kutatás ma is meghatározó térségeit jelentik. Kitért arra az OKGT VII. öt éves tervidőszakra (1986–1990) tervezett 4000 m-nél mélyebb szerkezet-kutatási koncepció ismertetésére is, amely az ország területét 7 potenciális térségre osztva vizsgálta, és amelyek prognosztikus besorolását a „sorrendiség” mellett a lefűrésre tervezett méter-

szám is jellemzett. A közvetlen irányítása alatti kutatási időszak szénhidrogénvagyon-növekmény alakulását, azaz a kutatási koncepciók helytállóságát, igen szemléletes diagram (*ld. az 1. sz. diagramot!*) igazolja. A kutatás sikereit igazoló olaj- és gáztermelés alakulását bemutató diagramok a ma is helytálló földgázdominanciát, a lehetőségek alföldi súlypontú átrendeződését jelezték, míg a mélység-határhoz kapcsolódó termelési volumenekben már 1982-től időben egyre jelentősebb volument képvisel a mélyebb (2000–3000 m) szintek termelésének alakulása. Természetesen az eddigi legnagyobb hazai mező – Algyő – megkutatása, valamint a mai FAT egyik zászlóshajóját is képviselő Zsana földtani-geológiai viszonyai és a hazai termelésben való részvétele kiemelt hangsúlyt kapott az előadásban. Az előadás záró fejezetében ismertett adatok jelen beszámolóban is szó szerinti megjelenítést igényelnek, mert ezen adatoktól jobban nem is lehetne igazolni azokat az óriási erőfeszítéseket, amelyeket a feladattal megbízott és szakmaszeretettel elkötelezett szakemberállomány tett – általában mostoha körülmények (eszköz-pénz lehetőségek) között is – a hazai szénhidrogén-bányászat felvirágoztatása érdekében. Jöjjenek hát minden további kommentár nélkül ezek az adatok:

„2007-ben a hazai szénhidrogén-termelés 70. évfordulója alkalmából tartott megemlékezésen a MOL vezetőségének közlése szerint:

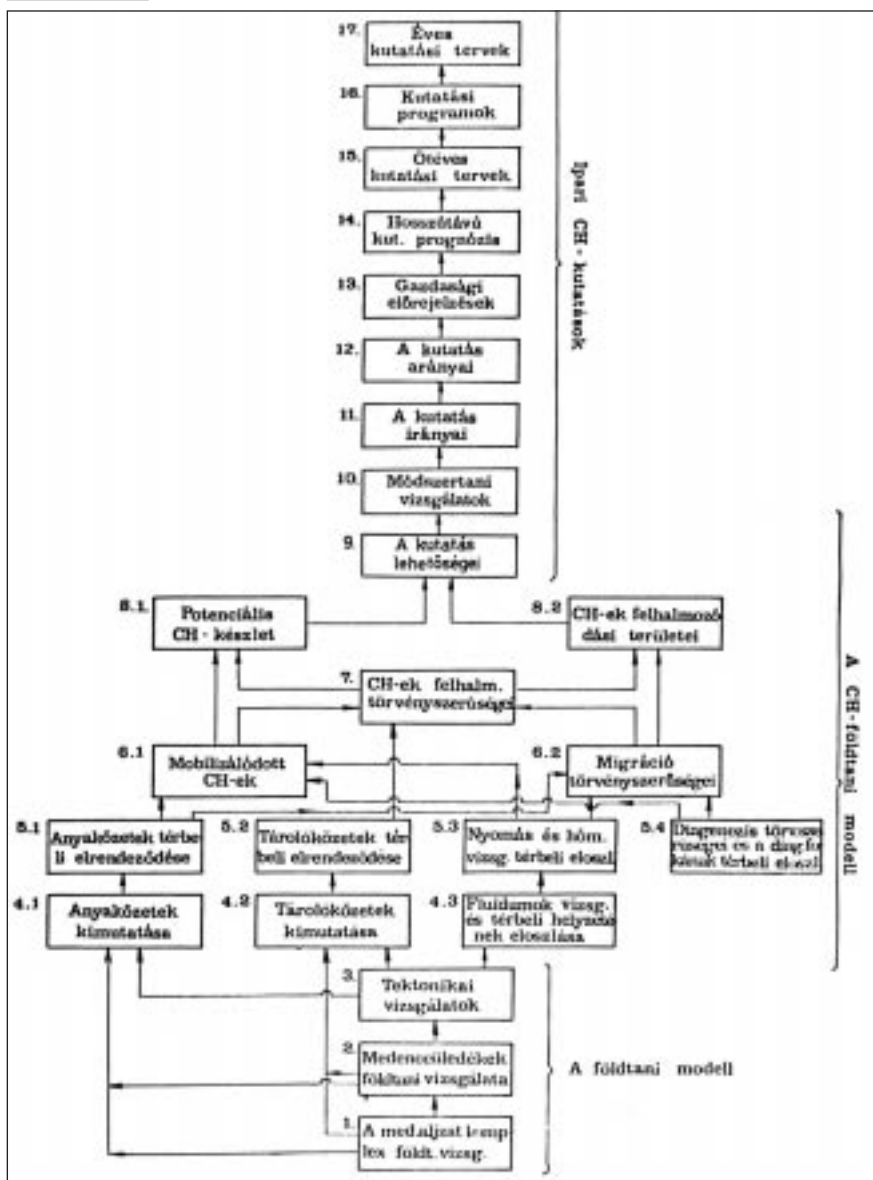
- 1937–2007 között kitermelésre került:
- 92,0 millió tonna kőolaj és 202,0 milliárd m³ gáz, azaz 294,0 millió tonna kőolaj-egyenértékű szénhidrogén-mennyiség.
- Ez 2007. évi áron számolva: 18 000 milliárd Ft-ot képvisel.

1937–1990 között a MOL megalakulásaig kitermelésre került:

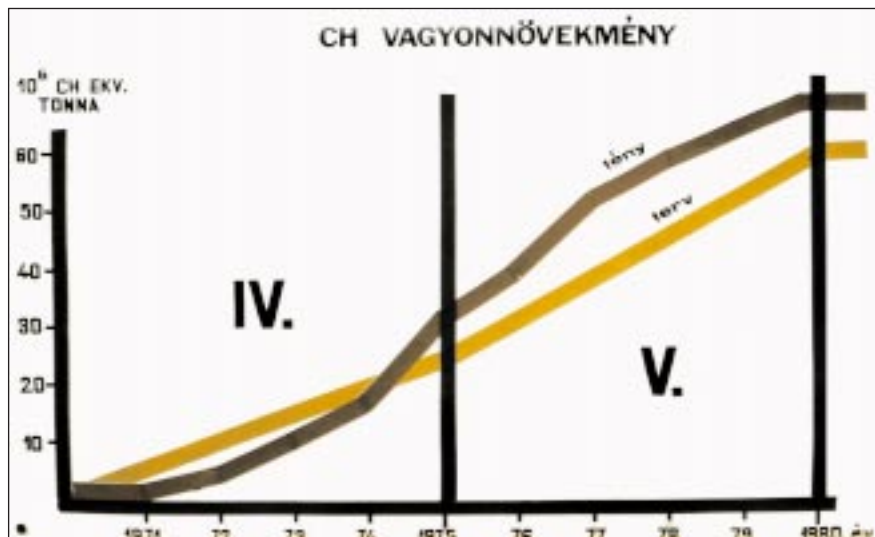
- 74,0 millió tonna kőolaj és 154,0 milliárd m³ gáz, azaz 228,0 millió tonna kőolaj-egyenértékű szénhidrogén-mennyiség.
- Ez 2007. évi áron számolva: 14 000 milliárd Ft-ot képvisel.

1960–1990 között az OKGT működése során kitermeltünk: 56,0 millió tonna kőolajat és 146,0 milliárd m³ gázt, azaz 202,0 millió tonna kőolaj-egyenértékű szénhidrogén-mennyiséget.

1. ábra: A CH földtani kutatások elvi módszertani vázlata



1. diagram: CH vagyonnövekmény



• Ez 2007. évi áron számolva: 12 000 milliárd Ft-ot képvisel.
1960–1990 között az OKGT kutatásai során felfedeztünk:

- 53 millió tonna kőolajat és 192 milliárd m³ gázt, azaz 245 millió tonna kőolaj-egyenértékű szénhidrogénmennyiséget.
- Ez 2007. évi áron számolva: 15 000 milliárd Ft-ot képvisel.
- Fentiek a jelenlegi áron számolva, mintegy 25–30%-kal magasabb Ft-összeget képviselnek.

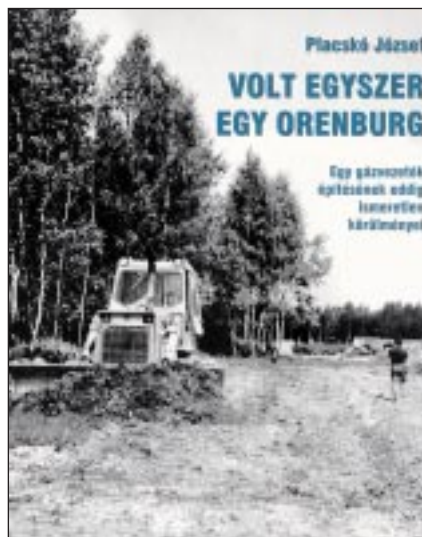
Második előadóként *Placskó József* – az egykori orenburgi vállalkozás vezetője – ez ideig a vállalkozás történetének a nagyközönség számára ismeretlen információival kápráztatta el a hallgatóságot. Magának a helyszíni munkának az eseményeiről 2005-ben a MOIM gondozásában megjelentetett „Volt egyszer egy Orenburg” c. könyve (*ld. 1. kép!*) alapján tartott összefoglaló rövid ismertetést – a jelenlévők számára rendelkezésre bocsátotta magát a könyvet is. Az érdekesítő előadás még a szakmai berkekben „öregnek” minősülők számára is számtalan újdonságot mutatott be. Így pl.:

– az eredetileg vezetéképítésre koncentrált magyar vállalkozás kivitelezőjeként a távvezeték-építésben már nagy tapasztalattal rendelkező siófoki Kőolajvezeték-építő Vállalat volt az esélyes kiválasztott kivitelező. Az NA–1400-as csőátmérő hegesztéséhez azonban nem volt hegesztő automatája, így nemzetközi tendert írtak ki egy ilyen berendezés beszerzésére. Európában nem akadt ilyen berendezés szállítására vállalkozó, így az

egyetlen jelentkező amerikai cég vezetőjével kezdődtek meg a tárgyalások ...és a nagy tapasztalatú elismert automata hegesztő berendezések gyártására szakosodott vállalkozás vezetője – *Simpson úr* – nagy meglepetésre azzal kezdte: „...nem tévedtek a kiírásnál?...1400-as vezetéket még sehol sem építenek...” Nagy volt a meglepetése, amikor kiderült: a Szovjetunióban már több ezer km ilyen átmérőjű vezeték működik. A kért berendezés kifejlesztésére és leszállítására olyan feltétel mellett vállalkoztak, hogyha magyar területen (és ez a TVK területe lett!) a berendezés 100 varratot lehegeszt, és ezek európai standard szerint megfelelőnek bizonyulnak: akkor van üzlet! ...és 1975-ben az üzlet létrejött!

– a hegesztő automata sorok leszállítására az üzlet létrejött – de a helyzet változott. Zárt – szakmai képviselőket kizáró – külkereskedelmi tárgyalásokon ugyanis olyan döntés született, hogy a vezeték építése helyett szerelési és építési munkákra konvertáljuk át a komplex vállalkozásból ránk eső vezetéképítési, kiviteli hányadot! Az oroszok ezt a magyar javaslatot óriási örömmel fogadták ...és az akkor éppen Moszkvában tartózkodó Huszár István a Kormány nevében alá is írta ezt a változást rögzítő alapokmányt. Az új kivitelezési profil számunkra jelentős ráfordítási költségtöbblettel járt – többek között a vezetéképítéshez szükséges 1000 fő helyett átlagosan 7500 fő kinttartózkodásának munkafeltételeit kellett biztosítani, és a tényleges költségszámolás is beruházási többletet jelentett, ugyanis az elszámolás „Rubel alapú”

1. kép:



volt, és ez az orosz relációs ráfordításokat vette figyelembe. A vezetéképítés 1 Rbl = 70~100 Ft, a kompresszorszerelés esetében 1 Rbl = 170~200 Ft, a nagyszámú „polgári építkezés” (iskola, lakótelep stb.) 1 Rbl = 250~300 Ft költségekkel kellett magyar részről számolni.

– aztán ennek az orenburgi döntésnek a későbbiekben további nagyon kedvezőtlen hatásai is lettek, így pl. kimaradtunk az urengoji vezetéképítésből, majd a jamburgi vezetéképítés helyett a tengizi szerelésre kellett vállalkoznunk ...és ez utóbbinál is pl. a vezetéképítés 1000 fős létszáma helyett átlag 5000 fő alkalmazása vált szükségessé.

A harmadik előadó *Rátosi Ernő* – az egykor Dunai Finomító Vállalat, DKV – vezérigazgató volt, aki szisztematikus precizitással megszerkesztett, felépített előadását 3 jól lehatárolt témakörre bontva tartotta meg. Előadásának első részében szakmai karrierjének sokszor nagyon keserves és kemény küzdelmekkel teli vázlatát mutatta be ...amikor eltávolították az Egyetemről, majd „lapátos katonaként” szolgált, míg végül a Veszprémi Vegyipari Egyetemet elvégezve *dr. Vajta László, Péceli Béla, dr. Huga László*, majd *dr. Simon Pál* nyújtott segítséget töretlen ívű szakmai pályafutásában.

Az előadás második témaköre a hazai kőolaj-feldolgozás sorsfordító technológiai vállalkozásáról – a katalitikus krakküzem létesítéséről és az ehhez kapcsolódó fejlesztésekről adott nagyon plauzibilis áttekintést. Ennek az üzemnek a létrehozása, beüzemelése és üzemeltetése szakmai tevékenységének talán legked-

vesebbje volt – miután nagyon konzekvensen követte azt a szakmabeli alapigazságot, hogy „...nem szabad lemaradni, a pozíciót csak folyamatos fejlesztéssel lehet és kell biztosítani...” Kedves volt ez a vállalkozás azért is, mert a vállalat minden embere örömmel és maximális erőfeszítéssel mindent megtett a nagy cél: az első hazai krakküzem beruházásáért. A krakküzem optimális technológiájának kiválasztása, maga a tervezés és majd az üzem megépítése rendkívüli feladatot jelentett, hiszen „...mindenből a legjobbat, a legrövidebb idő alatt és egy szigorúan lehatárolt USD keret betartása mellett” feltételeket kellett teljesíteni. Maga a krakkprojekt önmagában is óriási kihívást és egyben óriási technológiai előrelépést jelentett, amelynek megoldandó műszaki problémáit tovább bővítették a kapcsolódó és elengedhetetlenül megépítendő további olyan fejlesztések, mint a szovjet technológiával megépített könnyűbenzin-izomerizáló, az NDK-s közreműködéssel megvalósított krakkalapanyagot kénmentesítő 80 bar-os HDS üzem, vagy a KTM/Mannesman kivitelezésben létesült 500 Et/év kapacitású Reformáló Üzem. A kiegészítő üzemekkel már „komplexnek” tekinthető krakküzem kiemelkedően sikeres üzemi tapasztalatai és eredményei már újabb „tovább lépési” lehetőséget is felvetettek, amelyet aztán a gyakorlatban az ENI együttműködés eredményeként megépített ütésálló és átlátszó polistirol üzem jelenített meg. Az ugyancsak kedvező tapasztalatok és akkor az INA stari gradeci gázüzemében megtermelt etilén újabb „technológiai tovább lépés” – egy újabb, ezúttal olasz-horvát-magyar kooperáció – lehetőségét is valószínűsítették, egy olaszok által szállítandó és olasz technológiájú stirolmonomer üzem megépítését, amely azonban a balkáni háborús események miatt meghiúsult!

Rendkívül érdekes és a mai körülmények számára is aktuális tanulságokkal bíró összefoglalóval – az OKGT szervezet MOL Rt.-vé történő átalakulásával – zárult ez az előadás. A nagy kérdés az volt: hogyan és milyen szervezeti felépítés lenne a legoptimálisabb a leendő MOL-szervezet számára? ...és e kérdésben a finomítói és a bányászati ágazat közös álláspontot és javaslatot alakított ki, amely azonban nem talált meghallgatásra. A javaslat alapelve az volt, hogy egy

2 szintű holding szervezetben kellene gondolkodni, ahol az I. szint a stratégia, a vagyonkezelés, pénzügy, létszámgazdálkodás és egyéb, döntően általános ügyviteli kérdésekkel foglalkozna, míg a II. szint 3 önálló részvénytársaságban – Kutatási-Termelési Rt., Kőolaj-feldolgozási és termékkereskedelmi Rt., valamint Távvezetéki Rt. – működhetne tovább. Elsődleges feladatnak tekintették ezen belül a termékkereskedelmet folytató ÁFOR versenyhelyzetbe „hozását” ...amely az ekkor kialakított koncessziós kúthálózat alapjainak a lefektetését is jelentette.

A tartalmas és számos új, összefoglaló információt tartalmazó előadásokat követően *Tóth János* – a MOIM igazgatója – méltatta az elhangzottakat, és egyúttal felhívta a figyelmet az ezzel a témával foglalkozó „Beszélgetések” kötetekre. Ezt követően a MOL Nyrt. részéről a vendéglátó-szervező *Krämer Márta* köszönte meg az előadók munkáját, és felhívta a jelenlévők figyelmét arra a fotótabló történeti összeállításra, amely a MOIM közreműködésével készült el, és itt is bemutatásra került.

Összességében ezt a szakmai napot mind az előadók, mind a jelenlévők és a szervező MOL Nyrt. képviselői eredményesnek és hasznosnak minősítették.

(Dr. Csákö Dénes)

Az OMBKE-KFVSz Budapesti Helyi Szervezet és a BOK közös szakmai napja (Budapest, 2009. április 28.)

Az OMBKE Fő utcai Tanácstermében *Götz Tibor* nyitotta meg az összejövetelt, javaslatokat kérve a II. félév szakmai napjainak programjához, majd *Solti Károlyné* számolt be röviden a BOK és a MOL Szabadegyetem szakmai nap eseményeiről.

A rövid összefoglalókat követően *Holoda Attila*, a MOL Nyrt. eurázsiai kutatás-termelés igazgatója tartott rendkívül érdekfeszítő előadást *A szénhidrogén-kutatás jelenlegi helyzete és legújabb kihívásai, különös tekintettel a jelenlegi EU-gázellátás problémáira* címmel, szellemes és lényegre törő képanyaggal illusztrálva az elmondottakat.

Előadásának első – bevezető – témakörében a MOL Nyrt. szénhidrogén-kutatás, -termelés területén kialakított jelenlegi nemzetközi helyzetéről adott

igen szemléletes és meggyőző tájékoztatást, kiemelve többek között a MOL Nyrt. legújabb iraki pozíciószerzésének jelentőségét, és utalva ennek megszerzési körülményeire, amelynél a már jelenlévő fő koncesszorok kutatási blokkjainál a szakmabeli berkekben tréfás szóhasználatú „Exxononia” – „Shellopia” – „BPistan” és „Chevronland” megnevezések azt jelzik: igen nagy elismerés övezi itt a magyar szakmai szinteket!!

Ezt követően az európai energiaellátás kérdéseivel kapcsolatos helyzetet mutatta be, utalva az e témát közvetlenül befolyásoló klímaváltozás és az olaj-, gázár sokszor sokkoló hatású (az olajár 150 USD-ről zuhan rövid idő alatt 40 USD-re!!) „hullámvasút” előidézte problémákra és a legutóbbi orosz-ukrán tranzitszállítás kereskedelmi ügyletekre gyakorolt hatás-mechanizmusára.

A klímaváltozással kapcsolatosan felhívta a figyelmet arra a paradox nemzeti közgyakorlatra, hogy fő bűnösnek az energiaipart szokás kikiáltani, holott egyedül éppen ez az iparág az, amelyik óriási befektetéseket eszközöl a probléma megoldására, vagy legalább jelentős mérséklése érdekében.

Az európai energiaellátás alapjait képező olaj- és gázellátás gazdasági problémáit elemezve utalt arra, hogy az erősen diverzifikált olajellátás távlati biztonságát nemzetközileg is megfelelőnek minősítik, a földgázellátás esetében azonban 3 speciális szempontrendszerrel kell figyelembe venni és megoldásukra összehangolt intézkedéseket hozni. A MOL Nyrt. ezeket szem előtt tartva alakította ki és alakítja folyamatosan az adott helyzethez igazodóan a kőolaj-földgáz üzlet- és energiapolitikáját a következő szerint:

1. Az ellátásbiztonság esetében 3 kiemelt prioritású feladatot tartanak naprakészen:

– Megfelelő partnerkapcsolatok megőrzését a szállító-forrás oldali kapacitásokban (az élet, az eddigi 25 év tapasztalatai szerint az orosz partner, mint szállító megbízható – a probléma a tranzitálással volt!), és szükség szerinti új, forrásoldali diverzifikációra is módot nyújtó kapcsolatok kiépítését (ld. a Nabucco-projekt támogatását, vagy éppen a Déli Áramlat lehetőségeinek MOL részére történő kihasználását!);

– A hazai föld alatti tárolási lehetőségek minél nagyobb „beillesztését” úgy

hazai, mint a nemzetközi gázellátási folyamatokba (amely utóbbinak az első konkrét lehetősége a Gazprom–MOL közös pusztaföldvári FAT-fejlesztés megvalósítása lehet!); és

– A MOL által kezdeményezett regionális gázellátó rendszerek összekapcsolásával működtethető térségi kooperáció kialakítását. Ez utóbbi területet illetően már EU-s támogatással meg is kezdődött a MOL–FGSZ Zrt. szervezésében a magyar távvezeték-rendszer összekapcsolása a szlovák-román-horvát-szlovén rendszerekkel – a NETS koncepció – és a meglévő szerb-macedón rendszeren keresztül a bulgár – és hosszabb távon a görög rendszerrel is kialakítható kooperációs kapcsolat!

2. A forrásbiztosítás esetében előbbséget kapott téma a hazai készlet kutatása és a felkutatott készletek adta termelési lehetőségek maximális kihasználása mellett a nem konvencionális készletek felkutatása és termelésbe állítása (ld. pl. a makói témát!), a hazai EOR-EGR kihozatal-növelő eljárások maximális kihasználása, míg nemzetközi szinten a már meglévő termelőkapacitások optimális kihasználása mellett a kutatási intenzitás növelése a már meglévő koncessziós területeken, ill. az INA-val is együttműködve új koncessziós lehetőségekbe történő bekapcsolódás – kihasználva pl. azokat a speciális EOR-tapasztalatokat, amelyekkel a hazai szakma rendelkezik... és amelyekre egyre nagyobb igény merül fel nemzetközi szinteken.

3. A globális felmelegedés, klímavédelem területén jelentős anyagi befektetéssel a valóban megújuló geotermikus energiahasznosítás az egyik kiemelt feladat a MOL Csoportnál, amelynek eltökélt végrehajtását az e célból ausztrál partnerek bevonásával megalapított Közép-Európai Geotermikus Energia Zrt. (CEGE) is igazol. A geotermikus energiával kapcsolatosan hangsúlyozta, hogy a jelenleg „megújuló energiaforrásként” népszerűsített geotermikus hasznosító rendszerek egyáltalán nem tekinthetők valódi „megújuló” energiaforrásnak! A MOL ezekkel szemben valódi megújuló energiaként kíván ilyen projekteket megvalósítani. A MOL Csoport aktív közreműködésre kész a CO₂-betárolás kérdéseiben is – ugyanakkor felhívta a figyelmet arra is, hogy erre valódi kapacitások hazai viszonylatban nem állnak rendelkezésre!

A MOL Csoport hatékony kutatási-termelési működése szempontjából súlyponti kérdést jelentő partnerkapcsolatok témakörben kiemelte: az INA kapcsolat különlegesen kiemelt helyet foglal el a cég üzletpolitikájában, hiszen pl. ezen keresztül lehet jelen Egyiptomban, Namíbiában, Angolában és a korábban MOL részéről „feladott” Szíriában is. A másik hasonlóan kiemelt jelentőségű partnerkapcsolat az orosz, ahol több koncessziós területen már jelenleg is igen eredményes termelés folyik a kutatás mellett! Lassan már „közismert” téma a hazai szakmai berkekben, a nemzetközi gyakorlatban is szinte példátlan pakisztáni sikertörténet – ahol egy koncessziós blokkban már a harmadik nagy kapacitású lelőhely termelésbe állítása folyik. A gyorsan kibontakozó indiai kapcsolatoknak is éppen ezek a pakisztáni sikerek képezték a kiindulópontját, míg az iraki-kurdisztáni területen a korábbi magyar iraki munkák sikere adta a koncessziós lehetőséget – ahol pl. az ÖMV az iráni kooperációja miatti USA vétő következményeként nem vehet részt vállalkozásokban.

Hazai vonatkozásban jelenleg 4 partnerrel alakult ki nagyon gyümölcsözően működő partnerkapcsolat: az INA-val a Dráva-medencében (ld. az első eredményt a Zálata–1 fúrásban, amelyet a hártya másik oldalán a Dravica–1 fúrás jelez!); a Magyar Horizont céggel már eddig is 5 új mező közös feltárására és termelésbe állítására került sor, a ZalaGasco – a korábbi nevén PetroHungária – céggel Bajcsa gázmező EGR-eljárás alkalmazására született megállapodás a már közösen termeltetett mezők mellett; és

közismert a Makói-árok kutatás-feltárására létrehozott MOL Nyrt.–Exxon–TXM Kft. konzorcium.

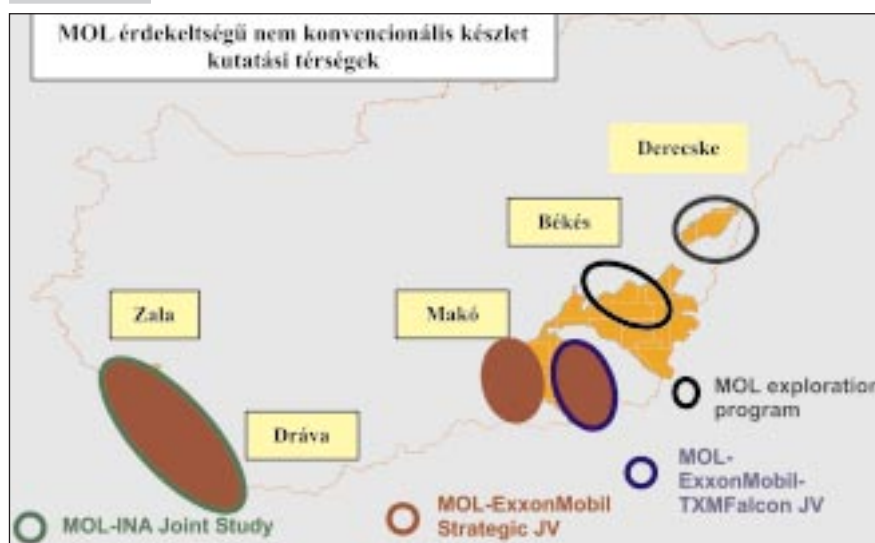
A **forrásbiztosítás** hazai eredményeiről és helyzetéről számot adva kiemelte a Vízvár–Dél, Zsáka, Ócsa, Karcag–ÉK, Vésztő, Mezőgyán–Dél, Pótony, Dravica–Zálata 2008. évi sikeres feltárását, és utalt a Szabadkígyós térségi kutatás 2009. évi megindítására.

A MOL Nyrt. kutatási koncepciójában kiemelt helyet foglal el a nem konvencionális készletek kutatása és termelésbe állítása. Ez nagyon érthető, hiszen Európa geológiai-földtani viszonyainak ismeretében Magyarország a legperspektivikusabb térségnek számít e téren. A kutatás több területen és több vállalkozói konstrukcióban folyik. A MOL ennek tudatában jelentős ráfordításokkal folytat intenzív kutatási tevékenységet (1. ábra).

A legnagyobb léptékű a MOL Nyrt.–Exxon–TXM Kft. konzorcium Makói-árok kutatása, ahol a már meglévő TXM által leemléltetett kutakon kívül 2009-ben a konzorcium további 3 kutat tervez leemléltetni az amerikai céggel közösen kialakított geológiai modell figyelembe vételével. Kulcskérdés e téren a kitermelési technológia kidolgozása, mivel az amerikai technológiák a jelen szerkezeti körülmények között nem bizonyultak alkalmazhatónak! MOL–Exxon közös vállalkozásban és MOL saját erővel is folynak további kutatások pl. a békési–berettyói–derecskei térségben, vagy pl. a Torreador alvállalkozójaként működő DeltaHydro Kft. Tompa–Balotaszállás kutatási koncessziós területen fúr.

A hazai upstream jelenleg működ-

1. ábra: MOL érdekltségű nem konvencionális készletkutatási térségek



tetett 130 termelő egységén működő 12 400 km saját kezelésű vezetékrendszerre az olajellátást a 2007. évi hazai igények 44%-os importja mellett biztosította, de 2030-ra reálisan ez már csak 70%-os import mellett biztosítható! ...Földgáz esetében 2,7–3 Mrd m³/év termeléssel számolhatunk a hazai ellátórendszerben – az INA mezőkből 2–2,6 Mrd m³/év termelés valószínűsíthető.

Nemzetközi szinten is kiemelkedő jelentőségű a hazai olaj-kihozatali értékek alakulása, amire jellemző, hogy a világ átlag kihozatali értékének 8%-ával szemben a hazai érték 32,4% – míg a világ átlag végső kihozatali 22%-ával szemben magyar relációban 35%-ot értünk el! Ez a végső kihozatali differencia magyar vonatkozásban, a gyakorlatban 1200 Mrd barrel többlet-olaj-termelést jelent a hazai lelőhelyekről.

Ezért az eredményért azonban keményen meg kell dolgozni – az EOR–EGR alkalmazás céljaira meg kellett vizsgálni a 130 működtetett lelőhelyet, a jelenlegi technológiai-gazdasági szinten értékelve a vizsgálat lehetőségeit. E vizsgálat sorozat eredményeként az alkalmazásra lehetőséget nyújtó 30 lelőhely további részletesebb vizsgálata alapján 2008–2013 között 8 mezőben, 2009–2011 között 14 újabb mezőben kerülhet sor ilyen eljárás bevezetésére. 2010–2013 között újra vizsgálatra kerülhet további 4 olyan mező, ahol igen hosszú a megtérülési idő – azaz az akkori olajár döntheti el a gazdaságosság kérdését ...és további 4 mező esetében lehetne ilyen eljárást alkalmazni, de ez csak akkor lehetne gazdaságos, ha az olajárak igen jelentősen megnövekednének! Munka tehát van!

E munka nemzetközi hasznát hozó eseteként ismertette, hogy az iráni Shiraz mezőben napi 250 Mm³ földgázt termelnek és ennek 80%-át kénytelen visszasajtolni a kihozatalnövelés érdekében, amely drasztikusan csökkenti már jelenleg is és a közeljövőben még fokozottabb mértékben a potenciális földgáz árú alapot. Ha ezt a mennyiséget sikerülne pl. CO₂-vel kiváltani, az rendkívül jelentős gazdasági haszonnal járhatna. A témában ezért felkérték a MOL szakértőit egy Workshop megtartására és ez a későbbiekben új potenciális együttműködési lehetőséggel is járhat!

Az **ellátásbiztonság** hazai feladatainak köréből 3 igen fontos témakört emelt ki, úgymint:

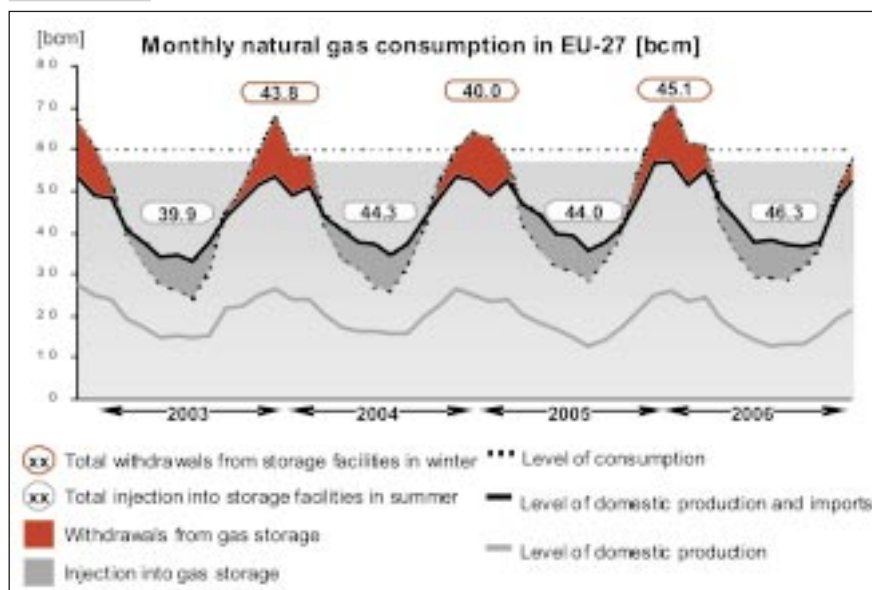
– a föld alatti gáztárolás (FAT) hazai adottságait, amellyel kapcsolatban hangsúlyozottan beszélt egyrészt a MOL közreműködésével megvalósuló stratégiai FAT tároló szerepéről, amely rendkívüli feladatot jelent a vállalkozónak, hiszen igen rövid idő alatt kell 44 új kutat lefűrni, amelyekből nagy számú a vízszintes kút és ezekhez ki kell építeni 3 új gyűjtő-, elosztóközpontot, egy központi fogadót, valamint természetesen a visszasajtoló kompresszorkapacitást és a visszatermelési ciklushoz szükséges gázellátókészítő kapacitásokat. Bemutatta a leendő központi technológia ma már kivitelezési fázisban lévő telepítési helyét. Ez a tároló és az ehhez kapcsolt 700 Mm³-s mobil készletű kereskedelmi tároló, az E.ON tárolókapacitásaival együtt már hosszú távon biztonságosan képes a döntően lakossági dominanciájú szolgáltatási csúcsigények kielégítésére – különösen abban a most kialakuló helyzetben, amikor a gazdasági világválság miatt igen erőteljessé vált és válik a fogyasztó takarékoskás kérdése, amely várhatóan a fogyasztói csúcsok „lefáradása” irányába fog mutatni!

Felhívta a figyelmet a Gazprom–MOL közös vállalkozású pusztaföldvári FAT kapacitás kiépítésére, amely szerves részét fogja képezni az EU tagállamokban már működő 79 FAT egységnek, amelyet 2030-ra 131-re terveznek bővíteni. A FAT kapacitások és működtetésük (ld a 2. ábrát) jelentősége az EU 27 tagállama részéről kiemelt figyelmet igényel, mivel a téli-nyári fogyasztásingadozás mértéke fokozatosan növekvő tendenciát

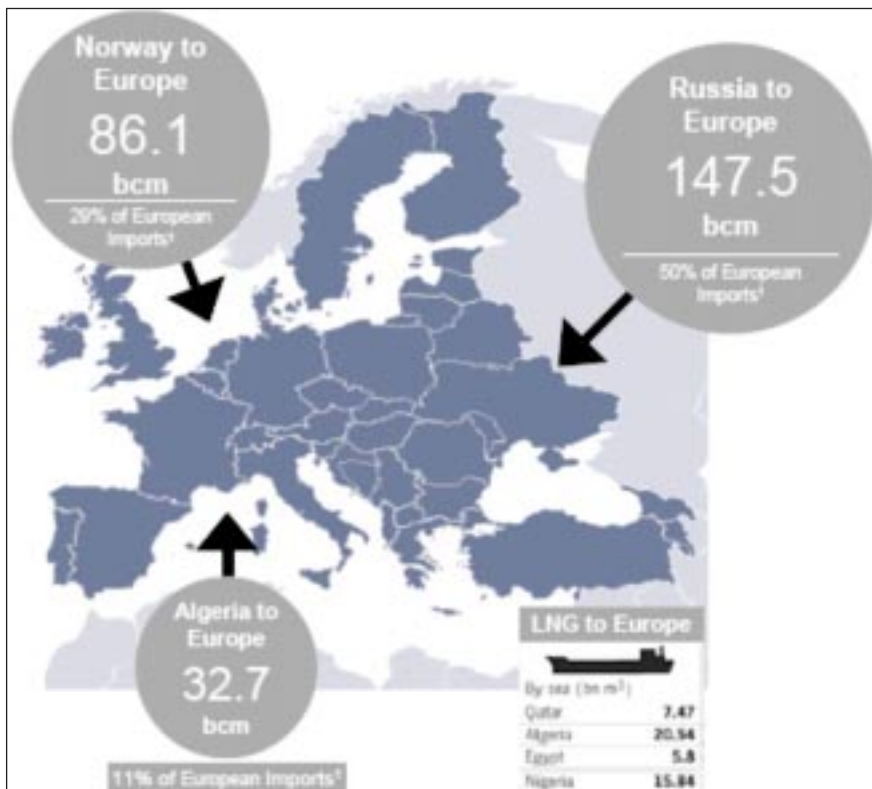
mutat. Így bekapcsolódásunk ebbe az üzleti szférába szükségszerű, gazdaságilag rentábilis és a rendelkezésünkre álló lehetőségeket figyelembe véve – indokolt is! A Gazprom olyan üzleti partnerként vesz részt ebben a hazai tervezett közös vállalkozásban, amely megcélazza a jövőbeni esetleges tranzitkiesések lehető legnagyobb kiegyensúlyozását – kiemelten a balkáni térség ellátási biztosítására. Az orosz területen működő 25 FAT 180 Mm³/nap kitaroló kapacitása és 70 Mrd m³-s mobilkészlete ugyan mindenkor az importálók rendelkezésére áll – de ennek a lehetőségnek a kihasználása is tranzitfüggő, ezért van jelentősége a „tranziton kívül eső” kapacitások kialakításának! A közös vállalkozásban létesülő FAT mobil készletének biztos forrásoldalt fogja jelenteni a már előrehaladott megvalósítási állapotban lévő Déli Áramlat magyarországi leágazása, annak figyelembe vételével, hogy a vezeték Szerbiából kiindulva Horvátország és Szlovénia felé is szállítani fog, ahol a végponton (Szlovéniában) már az Európai Egységes Gázrendszeri csatlakozása is biztosítva van.

– A manapság oly szívesen hangoztatott LNG-forrás lehetőséggel kapcsolatosan hangsúlyozta: Európában az LNG jelenleg is és hosszú távon is csak marginális szerepet tölthet be – igen magas költségei miatt nem jöhet számításba érdemi versenytársként a vezetékes szállítású gázokkal szemben. Jól érzékelhető ez az európai földgázfelhasználás összetételének alakulásából a 3. ábrán, amely

2. ábra: Monthly natural gas consumption in EU-27 [bcm]



3. ábra: Natural Gas Trade Movements 2007.

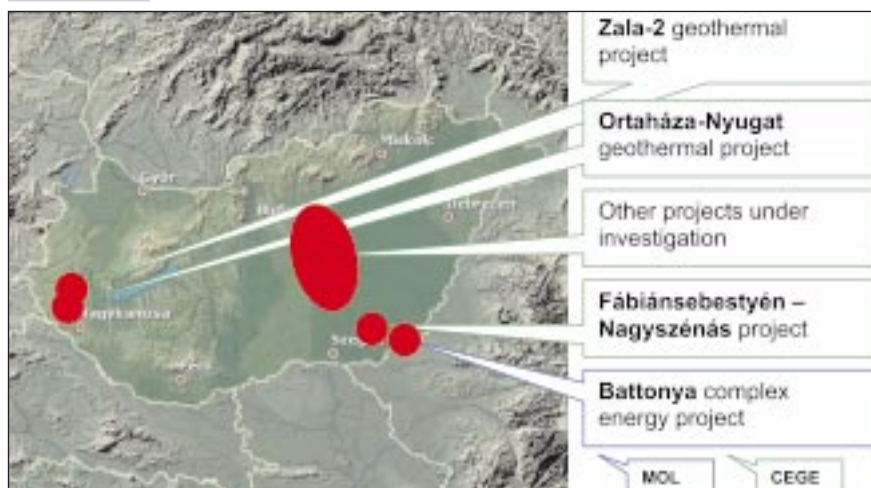


a vezetékes és LNG részesedési arányok mellett a vezetékes forrásoldali arányokat is szemlélteti. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy sem hazai, sem európai vonatkozásban az LNG nem oldja, nem oldhatja meg a fogyasztási igények kiszolgálását! Az LNG-piac ugyan világszerte dinamikusan fejlődik, de érdekeltjei hosszabb távon is elsősorban csak azok az országok lesznek, akik jelentős tőkeerővel, gazdasági potenciállal rendelkeznek és/vagy csővezetékes úton nem tudnak hozzájutni a földgázhoz! E téren drasztikus változások vannak folyamatban – elsősorban orosz relációkban – ugyanis építés alatt áll a 7 Mrd tonnás szentpétervári és a 20 Mrd tonnás murmanszki cseppfolyósító bázis és már működik, de kiépítés, ill. további kapacitásbővítés alatt áll a szahalini projekt!

– Az ellátásbiztonságot illetően újra és újra visszatérő kulcskérdés az „egy forrástól való függőség” kérdése, amely ma egész Európára nézve egyértelműen orosz dominanciát jelent – igaz országoktól függően más-más mértékben. Adott helyzetben ezt a függőséget az „egy szállítási útvonaltól való függés” adottsága tovább élezheti – bár a forrásoldalakat illetően az 1970-es évek óta tartó európai orosz szállításoknál az utóbbi tranzit-vitákig soha-

sem volt semmiféle probléma a teljesítéssel! A jövőben azonban reális tény kérdése kell, hogy legyen a tranzitútvonalak szállításra gyakorolt hatásának figyelembe vétele. Ezt a problémakört segíthet megoldani a már említett magyar/MOL kezdeményezésű NETS – „összekapcsolt gázrendszer” – kialakítása és az újabb szállítási útvonalak kiépítése, valamint hazai vonatkozásban egy rendkívül korlátozott lehetőségű LNG-kapcsolathoz való hozzáférés. Ez utóbbi – LNG – kapcsolódáshoz a MOL-INA Csoport eleve lehetőséget biztosít, hiszen a tervezett

4. ábra:



LNG-fogadó terminál az INA kezelésű Krk-sziget-i bázisban létesülhet! A NETS koncepció gyorsított megvalósítása pedig ma már az EU által is támogatott prioritást kapott.

– Új elemként jelenik meg ehhez a témakörhöz kapcsolódóan a hazai és regionális földgázellátásban a MOL Nyrt. stratégiai szerepkörének átgondolása, amely lényegében a korábban értékesített FAT-kapacitások és nagykereskedelmi tevékenység MOL-Csoporton belüli újraszervezési igényét jelenti – és amely újraszervezés ma már előrehaladott állapotban is van. A MOL-Csoport hazai vonatkozásban nem is tehet mást, hiszen önmaga már most is jelentős gázfogyasztóként és gázértékesítőként van jelen a földgázpiacon, és ez a közeljövőben belépő százhalombattai és pozsonyi CEZ-MOL Erőművek 3 Mrd m³/év/erőmű igényével már az ország legnagyobb földgázfelhasználójává emeli a céget!

A klímaváltozás – környezetvédelem aktuális és szükségszerűen felmerülő igényeiből a MOL Nyrt. részéről kifejtett és tervezett tevékenység igen nagy jelentőségű! Tevékenységét 2 fő területre összpontosítja:

– a már előzőekben említett vállalkozás keretében a geotermikus energia hasznosítására, annak ellenére, hogy ennek valódi ipari méretű gazdaságossága nagyon kétséges. Az e célra megalapított ausztrál-magyar cég – a CEGE – konkrét vizsgálatokat folytat Fábiansébestyén-Nagyszenás, Ortaháza-Ny, Zala-2, Battonya-komplex és egyéb (pl. Szolnok központi térség) területeken (4. ábra) az ipari méretű hasznosítási lehetőségek felmérésére és lehetőség szerinti kiépítésére, ha a

vizsgálati eredmények erre lehetőséget nyújtanak. Nagyon fontos és kihangsúlyozandó kérdésnek minősítette azt a műszakiatlan és messze nem a „megújuló geotermikus energia” hasznosítását célzó felelőtlen termálvíz-gazdálkodást, amely számos helyen úgy a sorozatban megnyíló termálfürdők, mint az ún. „települési termálvíz-hasznosítás” területén folyik jelentős költséggel, támogatási igénnyel és még jelentősebb környezetszennyeződési következménnyel! Ezek a rendszerek ugyanis nem biztosítják a kiemelt termálvíz körforgatási feltételeit – azaz csak „kiemelik” az energiát, és nem gondoskodnak annak újratermelési feltételeiről!... és általában a „kiemelt energiát” hordozó rétegvizek környezetkímélő elhelyezése sincs érdemben megoldva.

– igen nagy érdeklődésre tart számot a köznapi gyakorlatban a CO₂-rétegbe történő „visszasajtolásos megsemmisítési” technológia arra hivatkozva, hogy lám ebben akár nagyhatalmak is lehetünk, mert itt vannak a kimerült tárolószervezetek! Ez egy óriási és felelőtlen tévhíterjesztés, ugyanis az elvi lehetőségek valóban megvannak – csak éppen a mennyi-

ségeket nem veszik figyelembe! Erre példaként említette, hogy megvizsgálták a Mátrai Erőmű által évente kibocsátásra kerülő CO₂-mennyiség visszasajtolásos elhelyezési lehetőségeit – amely vizsgálat azt bizonyította, hogy alig 3 éven belül pl. az egyik legnagyobb tárolási lehetőséggel rendelkező üllési mélyszerkezet már úgy telítődne egy ilyen visszasajtolás eredményeként, hogy ezzel a „fogadási-lehetősége” meg is szűnne! ...és akkor még senki nem beszél arról, hogy milyen veszélyekkel járhat egy ilyen CO₂-vel feltöltött tárolószervezet bármilyen meghibásodása az ország amúgy sűrűn lakott térségében – utalt arra az 1998. nov. 14-ei nagyenyeli NI-282/A kútnál bekövetkezett CO₂-s kitörésre, amely miatt 3 települést kellett kitelepíteni! Valódi és érdemi lehetősége egy ilyen „visszasajtolásos CO₂-megsemmisítésnek” kizárólag a kimerült tengeri – off shore szerkezetek esetében áll rendelkezésre, ahol egyrészt elegendő nagyok a tárolókapacitások, másrészt egy esetleges szerkezetmeghibásodás következményeivel a nagy tömegű és gyakorlatilag korlátlanul rendelkezésre álló tengervíz elnyelő képessége miatt környezeti

veszélyeztetettséggel nem kell számolni. A MOL – a norvég Statoil-al kapcsolatba lépve – bekapcsolódott ezekbe az előrehaladott állapotban lévő ilyen jellegű kutatásokba, hasznosításra felajánlva a CO₂-s EOR művelésben szerzett tapasztalatait!

Az előadást igen aktív vita – eszmecsere követte.

Összességében: a hallgatóság elismerően díjazta ezt az előadó interpretálásában elhangzott igen szellemes, kötetlen, szakértelemről tanúskodó, rendkívül tartalmas előadásban bemutatott tevékenységet és magát az előadót, aki a szénhidrogén-bányászat hatékonyan működő jövőjét vázolta! Csak köszönetünk illeti ezért az előadót, aki szakértelme és személyi felkészültsége következtében – e hihetetlenül bonyolult nemzetközi politikai és gazdasági körülmények között is – vállalni tudta ezt a jelen helyzetet és jövőképet bemutató anyag fáradtságát nem kímélő összeállításával az előadás megtartását!

Az összefoglalót az elhangzott előadás alapján összeállította: Dr. Csákvári Dénes

TÖRTÉNETI HÍREK

Megemlékezés az 50 éves gyulai termálkút fúrásáról

A Magyar Hidrológiai Társaság Békés-megyei Területi Szervezete és a Gyulai Várfürdő Kft. szakmai előadói ülésén (Gyula, 2008. december 4.) Csath Béla, aranyokleveles bányamérnök a MOIM képviselőtében tartott nagy tetszéssel kísért előadást „Gyulai emlékek 50 év távlatából” címmel. Előljáróban utalt a VIKUV által készített Várfürdő–1. sz. hévízkútra, majd a Várfürdő történetét az akkori újságírók szemszövegéből – a megjelent írásokból idézve – ismertette.

(dé)

A 2008. évi Történeti Pályázat eredményhirdetése

A MOL Nyrt., MOIM, OMBKE által 2008. évre kiírt pályázat eredményhirdetésére 2009. május 12-én került sort az OMBKE Fő utcai székházában.

A zömmel a *technikatörténeti* és a

visszaemlékezés témakörben benyújtott 14 pályamunka mindegyike elismerésben részesült. A bírálóbizottság értékelését dr. Dank Viktor, a MOIM Alapítvány kuratóriumának elnöke ismertette, majd Tóth János igazgatóval átadták a pályadíjakat.

Papp Simon Emlékdíjat kapott Udvardi Géza

I. díjas pályamunkák szerzői: Csath Béla, Ferencz Győző, Szlabóczky Pál – dr. Deák János szerzőpáros

II. díjas pályamunkák szerzői: Dallos Ferencné, dr. Kovács István, Pugner Sándor, Szlabóczky Pál

III. díjas pályamunkák szerzői: Mohammedné Ziegler Ildikó, Milávecz Sándor

Munkajutalomban részesült: Horváth Zoltán, Nagy Ferenc, Borkó Rezső

A díjazott pályamunkák:

Papp Simon Emlékdíj: *Emlékezés a 30 évvel ezelőtt létrehozott Kőolaj- és Földgázbányászati Vállalatra, a Kiskunhalasi Kőolaj- és Földgázipari Létesítményekre.* (Udvardi Géza). Az alföldi és dunántúli szervezeti egységek összevonásából létrehozott KfV kialakításával, az összevonás történetével, a jogelődök

tevékenységeivel és eredményeivel foglalkozó anyag kitér a kiskunhalasi kőolaj- és földgázipari létesítmények „megszületésére” is. A gazdag CD-anyaggal illusztrált munka az 1978–2008. közötti időszakot öleli át. A pályázat hézagpótló, ugyanis erről az időszokról kevés írásos munka található.

I. díjas pályamunkák

• *A Magyar Amerikai Olajipari Részvénytársaság, a MAORT tevékenységének első szakasza, 1938. július 18-tól 1941. december 20-ig.* (Csath Béla). A Magyar Amerikai Olajipari Részvénytársaság (MAORT) tevékenysége első szakaszának – a szerző által „aranykornak” nevezett, 1938. július 18-ától 1941. december 20-áig terjedő időszak – történetét a dolgozók, vezetők életalakulásába ágyazva mutatja be. A szerző alaposan utánanézett a régebbi dokumentumoknak, ezzel kapcsolatban kritikai megjegyzéseket, helyesbítéseket is tesz a más szerzők által közölt adatokkal kapcsolatban.

• *Emlékek, emléklapok a Miskolci Mélyfűró Vállalat és utódsszervezeteinek vízbányászati tevékenységéből, 1950–1993.* (Szlabóczky Pál és dr. Deák János). A

KÖSZÖNTÉS

Köszöntjük



Dr. Dank Viktort

2009. március 21-én a Magyarhoni Földtani Társulat 60 éves tagsága során kifejtett értékes munkájáért Díszoklevél kitüntetésben részesítette *dr. Dank Viktor* aranydiplomás geológust, az MTA Doktorát, az OKGT volt vezérigazgató-helyettes főgeológusát, a Központi Földtani Hivatal ny. elnökét, az ELTE ny. egyetemi tanárát és a MOIM kuratórium elnökét.



Dr. Dobos Irmát

EurGeol-tagtársunkat eddigi tudományos munkásságáért a Felszín Alatti Vizekért Alapítvány 2009. március 25–26-ai XVI. konferenciáján Ezüst-pohár-díjjal tüntette ki.

Születésnapjuk alkalmából tisztelettel köszöntjük a

75 éves



Dr. Szepesi József
aranyokleveles
olajmérnököt.

70 éves



Balaicz Tibor
okleveles
olajmérnököt



Dr. Fecser Péter
okleveles
olajmérnököt



Hanyecz Ernő
okleveles
olajmérnököt



Dr. Megyery Mihály
okleveles
olajmérnököt



Dr. Pápay József
okleveles
olajmérnök
akadémikust



Szurmai Tibor
okleveles
olajmérnököt

Kívánunk Nekik további sikereket, erőt egészséget és Jó szerencsét!
(Szerkesztőség)

miskolci székhelyű Miskolci Mélyfűró Vállalat és utódsszervezeteinek több mint 4 évtizedes itthoni és külföldi vízbányászati tevékenységét mutatja be a pályamunka alapos geo-műszaki precizitással.

• *A rendszervált(oz/tat)ás éve a zalai olajiparban.* (Ferencz Győző). A szerző a zalai olajiparban történt rendszerváltás éveit (1988–1991. december 31-ig) tekintti át az Olajmunkás c. lap sorsalakulásának segítségével.

II. díjas pályamunkák

• *A történelmi és gazdaságpolitikai változások hatása a magyar hidrogeológia és vízbányászat gyakorlati irányaira* (Szlabóczky Pál) A pályamunka bemu-

tatja a magyar vízbányászat és hidrogeológia fontos szerepét, hangsúlyozva a szakterület jelentőségét, mely az igények növekedésével együtt fog növekedni a jövőben.

• *A műszerkabins szelvényező tevékenység megjelenése és fejlődése Magyarországon* (Pugner Sándor). Tömör áttekintést ad a műszerkabins szelvényező tevékenység magyarországi megjelenéséről és fejlődéséről.

• *Uránkutató fúrással talált hévíz hasznosítása Bólyban, egy Baranya megyei kisvárosban* (dr. Kovács István). A szépen dokumentált dolgozat bemutatja, hogy miként lehet hasznosítani az urán-

kutatás nyomán (Bólyban) megtalált hévízkincset.

• *A magyar szénhidrogénipar üzemi és szakmai lapjainak története* (Dallos Ferencné) a pályamunka a különböző iparági kiadványokban megjelent cikkek, dolgozatok, értelmezések jegyzéke.

III. díjas pályamunkák

• *Kétszer húsz év szolgálat a kőolaj- és földgáziparban* (Milávecz Sándor).

• *Repülőgép-hajtóművek alkalmazása olaj- és gázkitörések tűzének oltására – A magyar mérnöki kreativitás egy példája.* (Mohammedné Ziegler Ildikó).
(dé)

Újabb szobor Zsigmondy Vilmosról

A Zsigmondy Vilmos Harkányi Gyógyfürdőkórház Kht. új kórházi szárnyának ünnepélyes átadásakor (2008. december 5-én) avatták fel neves szakmai elődünk, *Zsigmondy Vilmos* – előcsarnokban elhelyezett – mellszobrát (alkotó: *Ványúr István* szobrászművész). Az avatóbeszédet *Dr. Zsigmondy Árpád* ev. lelkész, a Zsigmondy család egyenesági le származottja tartotta, melyből idézünk: „*Zsigmondy Vilmos nevét Harkányban utcanév és gyógyintézmény után most már ez utóbbiban szobor is őrzi. Zsigmondy Vilmos bánya- és kohómérnök a magyarországi artézifúrás atyamestere volt. Első mélyfúrása 1866-ban Harkány kritikus helyzetbe került gyógyvizének mentése, a gyógyfürdő újjáteremtése és megvédése volt. Zsigmondy Vilmos viharosan változó világban élt és működött, de olyan férfi volt, kinek tartása van... Úttörője lett a mélyfúrásnak. A budapesti városligeti fúrása korának legmélyebb hévízfúrása volt. A szakmabeliek figyelmét ráirányította a föld és a víz felelős felhasználására, a szénhidrogénkincsre és a fővárost is érintő geológiai törésvonalra. ...Határon túli elismerést szerzett már életében... Művének gyümölcse nemcsak neve és emléke megbecsülésére kötelez, de erkölcsi követésre is. Úgy legyen!*”

A KfVSz Vízfürési Helyi Szervezetének évnyitó ülése (Budapest, 2009. január 27.)

A megjelenteket (50%) *Csath Béla*, a helyi szervezet elnöke köszöntötte, majd – párhuzamosítással – beszámolt a szakosztály és a helyi szervezet 2008. évi munkájáról. A 2008. évre készített munkatervük teljesültek. A tervezett üléseket és rendezvényeket megtartották. A nagyrendezvények közül kiemelkedett a XXVII. Nemzetközi Olaj és Gázipari Konferencia és Kiállítás, nagy létszámmal (közel 500 fő) Siófokon került megrendezésre. A konferencia mind szakmai, mind üzleti szempontból rendkívül sikeresnek volt mondható.

A Vízfürési Helyi Szervezet változatlan létszámmal (16 fő) tevékenykedve, az év eleji nyitó ülésen kívül a KfVSz, a MOIM és a Vízkutató és Fúró Zrt.-vel

közös ülésen emlékezett meg a VIKUV 50 évéről, mintegy 45 fő részvételével. A helyi szervezet képviselőjében *Csath Béla* és *Dr. Dobos Irma* társszervezetek ülésein (Berekfürdő, Miskolc- Lillafüred, Pécel, Gyula), a KfVSz és a BOK közös rendezvényein (*Csath Béla*) és az MFT Tudománytörténeti Szakosztállyal közös rendezvényeken tartottak előadást.

Az elnök tájékoztatást adott a szakosztály jól alakult pénzügyi helyzetéről. A 352 tag 96%-ban teljesítette tagdíjbefizetését (vízfürési helyi szervezet tagdíjbefizetés – az előző évekhez hasonlóan – 100%-os volt). Az Egyesület nem tervez 2009. évre tagdíjmelést.

A BKL Kőolaj és Földgáz c. szaklapban a helyi szervezetről szóló hírek – néha késéssel és sajnos sokszor megrövidítve jelennek meg.

Csath Béla említést tett ez évbeni köszönési szándékáról, és kérte a tagságot az utódlással kapcsolatos elképzelésekről.

Hozzászólások: *Horányi István* (sajnos nincs a fiataloknál íráskészség, nem lehet tőlük cikkeket várni, érintőlegesen megemlítette a gyorszemerei volt üzemi területén lévő termálkút sorsát) – *Szakály Áron* (a Vízkút-fúrók Egyesülete nevében üdvözölte az ülést és javasolta, hogy az évente tartott két ülésük közül egyet közös szervezésben is meg lehetne tartani) – *Csath Béla* (erről megfelelő előkészítés után lehet szó) – *Pálffy Endre* (a Mérnök Kamara rendezvényeihez hasonlítva sokallja a vándorgyűlés költségét) – *Csath Béla* (a Montan Press Kft. által megajánlott költségek azonosak a hasonló színvonalú konferenciák költségeihez) – *Dr. Dobos Irma* (megemlíti, hogy a Vízkutató c. cikkben a Zsigmondy Emlékszoba megalakulásának évszáma 1969 helyett helyesen 1968).

Befejezésül *Csath Béla* bejelentette, hogy a Kerepesi temetőben lévő *Zsigmondy Vilmos* sír megkopott feliratának újjáírását *Bitay Endre* tagtárs (a VIKUV vezérigazgatója) tette lehetővé, melyért ezúton is köszönetet mondott. Majd az ülést bezárta. (Cs. B.)

KfVSz szakmai napja (Budapest, 2009. április 21.)

A Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztály Budapesti Helyi Szervezete, valamint Vízfürési Helyi Szervezete az OMBKE Fő utcai székházában tartott szakmai napján *Csath Béla* aranyokleveles bányamérnök, tiszteleti tag, a

Vízfürési Helyi Szervezet elnöke tartott nagysikerű előadást „Az első magyar Olajtörvény előkészítésének története” címmel. Előadásának anyagát lapunk későbbi számában közöljük.

Új technológiai fejlesztési eredmények a hazai kútszelvényezés területén c. szakmai nap (Szolnok, 2009. május 6.)

A GEOINFORM Kft., az MGE Alföldi Csoportja és az OMBKE Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztály Alföldi helyi csoportja közös szakmai napot tartott Szolnokon, a Technika házában. Az elhangzott előadásokhoz (Speciális mélyfúrás geofizikai értelmezési eljárás az 1950-es 1960-as évek szelvényválasztékára egy hazai olajmező „szendvics” tárolójában. – A Dráva medence kutatásának múltja, jelene és a jövőbeni elképzelések. – A kvantitatív szelvényinterpretáció lehetőségei heterogén szelvényanyag mellett) kapcsolódóan értesülhettek a jelenlévők a megrendelők friss tapasztalatairól, rövid ismertetőt kaptak a műszerkabinos szelvényezés területén történt legújabb fejlesztésekről is, és megtekinthették az újonnan üzembe állított HALLIBURTON típusú geofizikai szelvényező (LOGIQ) be rendezést és egy hazai fejlesztésű szeparátort (BIV oldal képe).

(Pugner Sándor)

OMBKE Választmányának ülése (Budapest, 2009. április 23.)

Az ülést *Dr. Tolnay Lajos* elnök nyitotta meg.

A választmány tagjai az alábbi témákról tanácskoztak:

1. Beszámoló az OMBKE 2008. évi gazdálkodásáról. Közhasznúsági jelentés.

Előterjesztő: *Dr. Gagyai Pálffy András* ügyvezető igazgató.

Felkért hozzászóló: *Boza István* könyvvizsgáló, *Götz Tibor*, az E.B. elnöke.

2. Az OMBKE 2009. évi gazdálkodási terve.

Előterjesztő: *Dr. Gagyai Pálffy András* ügyvezető igazgató.

3. A 98. Küldöttgyűlésen átadandó egyesületi kitüntetések jóváhagyása

Előterjesztő: *Komjáthy István*, az Érembizottság elnöke.

4. Felkészülés a 98. Küldöttgyűlésre

Előadó: Kovácsics Árpád főtítká.

5. Egyebek (dé)

